

Лаборатория информационных технологий

В рамках недавно предложенного метода базисных элементов получены формулы для коэффициентов в разложении функции по степеням $x-x_0$ на трехточечной сетке. Коэффициенты модели локального сегмента для кусочно-полиномиальной аппроксимации шестого порядка определяются по значениям функции и ее первой производной в трех узлах носителя. Разработан алгоритм автоматического обнаружения узлов. Численные расчеты на достаточно трудных тестах показали высокую эффективность модели в плане устойчивости вычислений, точности и гладкости аппроксимации.

Дикусар Н. Д. Препринт ОИЯИ P11-2012-86. Дубна, 2012. Направлено в журнал «Математическое моделирование».

При анализе отдельных случайных событий типичной является задача: определить, управляется ли наблюдаемое событие t_i известной с точностью до параметра функцией распределения? Ответ на нее дается областью оси $(0, t)$ (доверительным интервалом), в которой событие t_i попадает с заранее заданной вероятностью P .

Целесообразно строить оптимальный доверительный интервал (ОДИ) на основе следующих требований к области наиболее вероятной принадлежности наблюдаемой случайной величины: длина такого интервала должна быть минимальной; вероятность, заключенная на таком интервале, должна быть максимальной; отношение вероятности гипотезы к вероятности ее альтернативы должно быть максимальным. ОДИ существует не для любой функции распределения. В данной работе ОДИ удалось построить для экспоненциального распределения $F(t, T) = 1 - \exp(-t/T)$, играющего огромную роль в физике радиоактивных распадов, где он равен $[0, 2\hat{T}]$ (\hat{T} — оценка T). ОДИ имеет большие преимущества по сравнению с обычными доверительными интервалами, так как обеспечивает меньшую сумму ошибок 1-го и 2-го рода при проверке гипотез.

Злоказов В. Б., Утенков В. К. Препринт ОИЯИ P10-2012-83. Дубна, 2012. Направлено в журнал «Eur. Phys. J. A».

Развитие грид-технологий делает задачу адаптации существующих приложений для их использования в той или иной грид-инфраструктуре все более востребованной. В ЛИТ ОИЯИ накоплен определенный опыт в

Laboratory of Information Technologies

Formulae for coefficients of the function expansion in degrees of $x-x_0$ on a three-point grid are obtained within the framework of the recently proposed basic element method. Coefficients of a local segment model for piecewise polynomial approximation of the sixth order are evaluated using values of the function and of its first derivative at three knots of the support. An algorithm for automatic knot detection is developed. Numerical calculations applying quite complicated tests have shown high efficiency of the model with respect to the calculation stability, accuracy and smoothness of approximation.

Dikusar N. D. JINR Preprint P11-2012-86. Dubna, 2012; submitted to "Mathematical Modelling".

In the analysis of rare events, a typical question is as follows: does an observed event t_i belong to distribution function with some known parameter? The answer is provided by a region of the $(0, t)$ axis (a confidence interval), inside which the event t_i occurs with an a priori probability P . It is appropriate to construct an optimal confidence interval

(OCI) satisfying the following requirements which secure that this interval contains the observed random quantity most probably: the length of such an interval should be minimal; the probability within such an interval should be maximum; the ratio of the probabilities of the main hypothesis and its alternative should be maximum. The OCI does not exist for any arbitrary distribution function. However, one can construct such an OCI for the exponential distribution $F(t, T) = 1 - \exp(-t/T)$, where it equals $[0, 2\hat{T}]$. Here \hat{T} is an estimate of T . The exponential distribution function is of fundamental importance in the physics of radioactive decays. The OCI has advantages over usual confidence intervals, since it provides a smaller sum of the 1st and the 2nd type errors in testing the hypotheses.

Zlokazov V. B., Utyonkov V. K. JINR Preprint P10-2012-83. Dubna, 2012; submitted to "Eur. Phys. J. A".

The development of Grid technologies makes the problem of adapting the existing applications for their use in some grid infrastructures more and more claimed. The LIT has gained a certain experience in this field; educational-

этом направлении, а также создана учебно-исследовательская и тестовая грид-инфраструктура, в том числе и для так называемой гридификации приложений. В работе изложен опыт адаптации в грид-среде gLite универсальной программной системы Elmer для анализа методом конечных элементов широкого спектра физических моделей, набора программ Molpro для расчета ab initio с высокой точностью электронной структуры молекул, программного пакета Blender для создания и работы с 3D-моделями и пакета программ общего назначения DL_POLY для моделирования процессов в области классической молекулярной динамики, который был также адаптирован для использования в среде ГридННС (грид национальной нанотехнологической сети). Все адаптированные для запуска в среде gLite приложения запускаются из командной строки интерфейса пользователя. Для облегчения работы пользователей в грид-инфраструктуре проекта создания российской грид-сети для высокопроизводительных вычислений, инициированного Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, разработаны специализированные проблемно-ориентированные веб-интерфейсы для пакетов DL_POLY, Elmer и GEANT4-DNA (моделирование биологических повреждений, вызванных ионизирующей радиацией на

клеточном или субклеточном уровне), которые позволяют упростить выполнение таких операций, как формирование и запуск счетных заданий, контроль хода их выполнения и получение результатов вычислений.

Кореньков В. В., Кутовский Н. А., Семенов Р. Н. // Компьютерные исследования и моделирование. 2012. Т. 4, № 2. С. 339–344.

Лаборатория радиационной биологии

На пучках ускоренных ионов нуклотрона-М выполнен первый этап исследований по измерению уровня нейромедиаторов в различных областях мозга крыс после радиационного воздействия. В результате облучения ионами углерода с энергией 500 МэВ/нуклон в дозе 1 Гр выявлено снижение уровня всех рассмотренных нейромедиаторов в областях мозга, ответственных за формирование эмоционально-мотивационного состояния. Вместе с тем такая реакция на облучение не была обнаружена для области мозга, осуществляющей моторный контроль.

Совместно с институтами Чешской Республики продолжены исследования биологического действия ионизирующей радиации на клетки человека. Для ана-

research and test grid infrastructures have been created as well, including those for the so-called “gridification” of applications. The work presents the experience of adaptation within the gLite middleware environment of a universal software system Elmer for the analysis by the finite element method of a wide spectrum of physical models, a Molpro — a complete system of ab initio programs for molecular electronic structure calculations, a software package Blender for creation of and working with 3D models as well as a package of general-purpose programs for modeling processes in classical molecular dynamics (DL_POLY) adapted for its use within the GridNNN environment (the Grid of the national nanotechnology network). All the applications adapted for their start-up in the gLite environment are run from a command line of a user interface. In order to simplify the user’s work in the grid infrastructure of the project on the creation of the Russian grid network (RGN) for high-performance computing initiated by the RF Ministry of Communications and Mass Media, some specialized problem-oriented webs-interfaces have been designed for software packages DL_POLY, Elmer and GEANT4-DNA (simulation of biological damages caused by ionizing radiation on a cellular or sub-cellular level), which allow one to

simplify the performance of such operations as formation and run of accounting jobs, control over the process of their execution and obtaining computational results.

Korenkov V. V., Kutovskiy N. A., Semenov R. N. // Computer Research and Modeling. 2012. V. 4, No. 2. P. 339–344.

Laboratory of Radiation Biology

The first stage of research to measure the level of neuromediators in different parts of the rat brain after radiation exposure was completed at the Nuclotron-M accelerated ion beams. Irradiation with 500 MeV/nucleon carbon ions at a dose of 1 Gy led to a decrease in the level of all the examined neuromediators in the brain parts responsible for the formation of the emotional and motivational state, while no such reaction to irradiation was observed in the brain part responsible for motor control.

In cooperation with institutes of the Czech Republic, research was continued on the biological effects of ionizing radiation on human cells. To analyze DNA double-strand breaks induced by ionizing radiation in human skin fibroblasts and blood cells, a new method was used which is

лиза двунитевых разрывов ДНК, индуцируемых ионизирующим излучением в фибробластах кожи и клетках крови человека, применен новый метод, основанный на регистрации специфических белков, участвующих в начальных этапах репарации ДНК. С использованием методов конфокальной микроскопии высокого разрешения произведена количественная оценка этих белков и изучено их распределение в ядрах клеток при действии гамма-излучения в дозе 1,5 Гр. Выявлены различия в локализации белков, присутствующих в конденсированном хроматине и хроматине с низким уровнем конденсации.

Завершено моделирование радиационной обстановки вокруг коллайдера NICA с проектной конфигурацией биологической защиты и заданными источниками потерь ионов в коллайдере. Расчет выполнен методом Монте-Карло с использованием программы GEANT4 в 3D-геометрии с высокой степенью детализации как здания, так и элементов магнитной оптики в кольцах коллайдера. Основной вклад в дозы нейтронов широкого диапазона энергий за защитой коллайдера создается перехватчиками пучка, предназначенными для режекции потерянных ядер. На больших расстояниях от коллайдера доза формируется многократно рассеянными в воздухе и грунте нейтронами. Расчеты подтвердили

достаточность принимаемых защитных мер (конфигурации защиты и радиационного зонирования) для обеспечения радиационной безопасности персонала и населения в соответствии с установленными нормативами.

1. *Savelyeva M. et al.* The Effect of DNA Synthesis Inhibitors on the Induction and Repair of Double-Strand Breaks as Apoptosis Inductors under Ionizing Radiations // Proc. of the 12th Intern. Workshop on Radiation Damage to DNA, Prague, Czech Republic, 2–6 June 2012. P. 98.

2. *Paraipan M., Timoshenko G.* Estimating the Main Radiation Source Terms for the NICA Collider // Part. Nucl., Lett. 2012. V. 9, No. 8. P. 643–647.

3. *Paraipan M., Timoshenko G.* Conceptual Data and Models for the NICA Collider Radiation Shielding Simulation // Proc. of the 2nd Eur. Nuclear Physics Conference, 16–21 Sept. 2012, Bucharest, Romania (in press).

Учебно-научный центр

Учебный процесс. В сентябре начались занятия у 437 студентов базовых кафедр МГУ, МФТИ, МИРЭА, университета «Дубна» и университетов стран-участниц ОИЯИ.

based on detecting the specific proteins participating in the early stages of DNA repair. With the use of high-resolution confocal microscopy, a quantitative estimation of these proteins was made and their distribution was studied in cell nuclei after gamma irradiation at a dose of 1.5 Gy. Differences were found in the localization of the proteins in condensed chromatin and chromatin with a low level of condensation.

Modeling was completed of the radiation environment of the NICA collider with the designed biological shielding configuration and predetermined ion loss sources in the collider. The calculations were performed with the use of the Monte Carlo-based GEANT4 software in 3D geometry, for which the building and magnet optics elements in the collider rings were highly detailed. The main fraction of the wide energy range neutron dose beyond the collider shielding is provided by the beam catchers, which are designed for the rejection of the lost nuclei. Further from the collider, the dose comes from neutrons multiply scattered in air and in the ground. The calculations confirmed the sufficiency of the protection measures (shielding configuration and radiation zoning) that are being taken to provide the radiation safety of staff and population according to the standards in force.

1. *Savelyeva M. et al.* The Effect of DNA Synthesis Inhibitors on the Induction and Repair of Double-Strand Breaks as Apoptosis Inductors under Ionizing Radiations // Proc. of the 12th Intern. Workshop on Radiation Damage to DNA, Prague, Czech Republic, 2–6 June 2012. P. 98.

2. *Paraipan M., Timoshenko G.* Estimating the Main Radiation Source Terms for the NICA Collider // Part. Nucl., Lett. 2012. V. 9, No. 8. P. 643–647.

3. *Paraipan M., Timoshenko G.* Conceptual Data and Models for the NICA Collider Radiation Shielding Simulation // Proc. of the 2nd Eur. Nuclear Physics Conference, 16–21 Sept. 2012, Bucharest, Romania (in press).

University Centre

Educational Process. In September, 437 students of the Universities of JINR Member States and JINR-based departments of MSU, MPTI, MIREA and Dubna University began their studies.

This autumn, fourteen graduate students of MPTI, Bauman Moscow State Technical University, Moscow State University for Engineering Ecology, Dubna University, Irkutsk, Kostroma and Tula State Universities were

Осенью 2012 г. в аспирантуру ОИЯИ поступили 14 выпускников МФТИ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, МГУИЭ, университета «Дубна», государственных университетов Иркутска, Костромы и Тулы на специальности: «Приборы и методы экспериментальной физики» (2 человека), «Теоретическая физика» (5), «Физика конденсированного состояния» (1), «Физика атомного ядра и элементарных частиц» (2), «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» (2), «Математическое моделирование, численные методы и комплек-

сы программ» (2). Распределение по лабораториям: ЛТФ — 4 человека, ЛИТ — 3, ЛЯП — 3, ЛФВЭ — 2, ЛНФ — 1, ЛЯР — 1.

Международная практика 2012 г. Второй этап международной студенческой практики проводился с 1 по 22 июля для 62 студентов из Польши (21 человек), Чехии (20), Румынии (16), Болгарии (3), Словакии (2). Завершающий этап практики организован с 26 сентября по 14 октября для 33 студентов из ЮАР и 8 из Белоруссии.

Учебно-научный центр, июль. Второй этап международной студенческой практики



The University Centre, July. The second stage of the international student practice

accepted to the postgraduate course in the following specialties: Instrumentation and Methods of Experimental Physics (2), Theoretical Physics (5), Condensed Matter Physics (1), Physics of Elementary Particles and Atomic Nuclei (2), Mathematical and Software Support of Computers, Computational Complexes, and Networks (2), Mathematical Modeling, Numerical Methods and Programme Complexes (2). Distribution of the PhD students over JINR laboratories is as follows: BLTP — 4, LIT — 3, DLNP — 3, VBLHEP — 2, FLNP — 1, FLNR — 1.

International Practice 2012. The second stage of the international student practice was held from 1 to 22 July for 62 students from: Poland (21 students), the Czech Repub-

lic (20), Romania (16), Bulgaria (3), and Slovakia (2). The concluding stage of the practice is organized from 26 September to 14 October for 33 students from South Africa and 8 students from Belarus.

Traditionally, the programme of the practice included introductory lectures during the first week, and most of the time was devoted to research projects' implementation in the Laboratories of JINR.

The lectures were given by: N. Russakovich (Directorate), A. Gladyshev, V. Kuzmin, A. Chizhov, S. Nedelko (BLTP), O. Culicov, V. Shvetsov, M. Frontasyeva (FLNP), S. Pakuliak (UC), A. Popeko, V. Zagrebaev (FLNR), and S. Shimansky (VBLHEP).

Программа практик традиционно включала ознакомительные лекции в течение первой недели, основное время отводилось выполнению научно-исследовательских проектов в лабораториях Института.

Лекции для практикантов читали: Н. Русакович (дирекция), А. Гладышев, В. Кузьмин, А. Чижов, С. Неделько (ЛТФ), О. Куликов, В. Швецов, М. Фронтасьева (ЛНФ), С. Пакуляк (УНЦ), А. Попеко, В. Загребаев (ЛЯР), С. Шиманский (ЛФВЭ).

Руководителями проектов, работавшими с участниками второго и третьего этапов практики 2012 г., были сотрудники: ЛЯР — А. Артюх, М. Густова, А. Деникин, Б. Ердемчимег, Д. Каманин, Г. Камински, Л. Крупа, О. Орелович, А. Свирихин, В. Скуратов, Л. Соколова; ЛНФ — Н. Бажажина, С. Залевски, А. Кобзев, А. Куклин, А. Раевска, И. Хетманчик, Л. Хетманчик, М. Фронтасьева, Д. Чудоба; ЛТФ — В. Катков, Д. Колесников, В. Осипов, А. Петрыковски, Н. Плакида, Ю. Шукринов; ЛИТ — А. Войцеховски, И. Деперас-Стандыло, А. Полански, А. Нечаевский, Т. Сапожникова; ЛФВЭ — С. Афанасьев, Д. Дряблов, П. Зарубин, Е. Кокоулина, Х. Малиновски; ЛЯП — И. Александров, К. Афанасьева, Д. Еджейчак, Л. Заворка, В. Карч; ЛРБ — П. Куцало, А. Ржанина.

По окончании работы над проектами студенты представили свои отчеты-презентации, с которыми можно ознакомиться на сайте УНЦ на страницах практик в разделе «Мероприятия».

С 24 по 29 сентября в Учебно-научном центре проходила практика по физике высоких энергий и информационным технологиям. Для 10 молодых сотрудников Киевского национального университета им. Т. Шевченко, Института теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, Института сцинтилляционных материалов НАН Украины были организованы лекции и практические занятия по следующей программе:

- «Эксперимент ALICE — физика и принципы работы детектора», «Физическая программа и схема анализа данных в эксперименте ALICE» — Б. Батюня (ЛФВЭ);
- «Эксперимент ALICE — модель компьютеринга и обработка данных», «Введение в AliEn — структура и принципы работы» — Г. Шабратова (ЛФВЭ);
- «Обзор основных проектов по грид-технологиям в ЛИТ» — В. Кореньков (ЛИТ);
- «Проект NICA в ОИЯИ, компьютеринг для проекта» — О. Рогачевский (ЛФВЭ);
- «Физика резонансов» — Б. Батюня (ЛФВЭ);

The 2nd and 3rd stages of the Practice 2012 were supervised by the staff members of: FLNR — A. Artyuh, M. Gustova, A. Denikin, B. Erdemchemeg, D. Kamnin, G. Kaminski, L. Krupa, O. Orelovich, A. Svirikhin, V. Skuratov, L. Sokolova; FLNP — N. Bazhazhina, S. Zalevski, A. Kobzev, A. Kuklin, A. Raevska, I. Hetmanchik, L. Hetmanchik, M. Frontasyeva, D. Chudoba, BLTP — V. Katkov, D. Kolesnikov, V. Osipov, A. Petrykovski, N. Plakida, Yu. Shukrinov, LIT — A. Voytsekhovski, I. Deperas-Standylo, A. Polanski, A. Nechaevsky, T. Sapozhnikova; VBLHEP — S. Afanasiev, D. Dryablov, P. Zarubin, E. Kokoulina, H. Malinovski; DLNP — I. Aleksandrov, K. Afanasieva, D. Edzheychak, L. Zavorka, V. Karch; LRB — P. Kutsalo, A. Rzhana.

After completion of the work on the projects, the students presented their reports, which can be found on the UC site in the section “Events” for international student practice.

From 24 to 29 September, a practice on information technology and high energy physics was held in the University Centre. Lectures and practical studies were organized for 10 young employees of the Taras Shevchenko National

University of Kyiv, the Bogoliubov Institute for Theoretical Physics and the Institute for Scintillation Materials of NAS of Ukraine according to the following programme:

- “ALICE Experiment: Physics and Principles of Detector Operation”, “Physical Programme and Scheme of Data Analysis in the Experiment” — B. Batyunya (VBLHEP);
- “ALICE Experiment: Computing Model and Data Processing”, “Introduction to AliEn-Structure and Principles of Operation” — G. Shabratoва (VBLHEP);
- “Review of the Main Projects on Grid Technologies in LIT” — V. Korenkov (LIT);
- “NICA Project at JINR, Computing for the Project” — O. Rogachevsky (VBLHEP);
- “Resonance Physics” — B. Batyunya (VBLHEP);
- “Femtосcopy Correlations” — L. Malinina (VBLHEP);
- “Practical Studies on AliRoot” — S. Grigoryan (VBLHEP);
- Practical studies on installation and management of “Middleware EMI2+gLITE”, “AliEn and xrootd” — A. Zaroхentsev (St. Petersburg University).

- «Фемтоскопические корреляции» — Л. Малинина (ЛФВЭ);
- «Практические занятия по AliRoot» — С. Григорян (ЛФВЭ);
- «Практические занятия по установке и администрированию middleware EMI2+gLite», «Практические занятия по установке и администрированию AliEn и xrootd» — А. Зароченцев (Санкт-Петербургский университет).

Международная научная школа для учителей физики в ОИЯИ. С 24 по 30 июня в Дубне проходила очередная школа для учителей физики из стран-участниц ОИЯИ. Как и в прошлом году, в Дубну были приглашены учителя с учениками 9–10-х классов, для которых была подготовлена специальная программа. В школе участвовали 37 учителей из РФ, Белоруссии, Болгарии, Польши, Украины вместе со своими лучшими 24 учениками (заявок на участие было в три раза больше).

В программе школы — научно-популярные лекции ведущих специалистов ОИЯИ и ЦЕРН, посещения экспериментальных установок и лабораторий ОИЯИ, а также видеоконференции с ЦЕРН, которые познакомили участников с Европейской организацией ядерных

исследований и экспериментами на большом адронном коллайдере. Во время видеоконференций с ЦЕРН на вопросы участников отвечали А. Дударев, А. Кропивницкая, Т. Куртыка, М. Сторр, О. Федин.

Лекции читали сотрудники Института: Н. Русакович (дирекция); С. Пакуляк, И. Ломаченков (УНЦ); Г. Шелков, Д. Наумов (ЛЯП); В. Никитин, Ю. Панебратцев (ЛФВЭ); А. Белушкин, М. Фронтасьева (ЛНФ); А. Воинов (ЛЯР); С. Мицын (ЛИТ); А. Бедняков, В. Осипов, А. Чижов (ЛТФ).

В рамках школы был организован научный семинар старшеклассников, представивших доклады по одному из разделов физики. Во время круглого стола «Современные проблемы физики и методика преподавания физики в школе» учителя выступили с докладами, в которых поделились опытом преподавания физики, обсудили современные направления преподавания.

Школа «Физика высоких энергий и ускорительная физика». УНЦ ОИЯИ участвовал в организации и проведении школы «Физика высоких энергий и ускорительная физика», которая проходила в Дубне с 27 сентября по 2 октября. Ее организаторы — ОИЯИ, ЦЕРН и МНТЦ. Первая школа для молодых ученых по теме «Физика высоких энергий и ускорительная физика»

International Scientific School for Physics Teachers at JINR. On 24–30 June, a regular school for physics teachers from JINR Member States was held in Dubna. As previously, the teachers were invited to Dubna with their pupils, for which a special programme was made up. Thirty-seven teachers with their best 24 pupils from Russia, Belarus, Bulgaria, Poland and Ukraine took part in the school (there were twice more claims for participating).

The programme included popular science lectures given by the leading scientists of JINR and CERN, a visit to experimental facilities and laboratories, and a video conference with CERN, which familiarized the participants with the European Organization for Nuclear Research and experiments at the Large Hadron Collider. A. Dudarev, A. Kropivnitskaya, T. Kurtyka, M. Storr, and O. Fedin answered all the questions asked by the participants during the video conference with CERN.

The lectures were given by the Institute staff members: N. Russakovich (Directorate); S. Pakuliak, I. Lomachenkov (UC); G. Shelkov, D. Naumov (DLNP); V. Nikitin, Yu. Panebrattsev (VBLHEP); A. Belushkin, M. Frontasyeva (FLNP); A. Voinov (FLNR); S. Mitsyn (LIT); A. Bednyakov, A. Osipov, A. Chizhov (BLTP).

Besides, the programme included a scientific seminar for the senior pupils, who presented the reports on different branches of physics. During the round table “Current Issues in Physics and Methods for Teaching Physics at School”, the teachers took the floor with their reports on experience of teaching physics and then discussed modern tendencies in school education.

The School “High Energy Physics and Acceleration Techniques”. The UC supported organization and holding of a school “High Energy Physics and Acceleration Techniques”, which was held from 27 September to 2 October. The organizers of this school were JINR, CERN and ISTC. The first school for young scientists on the theme “High Energy Physics and Acceleration Techniques” was held in 2010 in Astana (Kazakhstan), the second one was held in 2011 at CERN.

Fifty-two people from Russia, Armenia, Belarus, Georgia, Kazakhstan and Tajikistan were among participants of the school in Dubna. The programme of the school included lectures given by the leading scientists from Russia, Belgium, Germany, Switzerland, excursions to the basic facilities of JINR, and discussions.

проводилась в 2010 г. в г. Астане (Казахстан), вторая — в 2011 г. в ЦЕРН.

Участниками школы в Дубне стали 52 человека из России, Армении, Белоруссии, Грузии, Казахстана, Таджикистана. В программе — лекции ведущих специалистов из России, Бельгии, Германии, Швейцарии, экскурсии на базовые установки ОИЯИ, а также дискуссии. Лекции читали: М. Коротков, Л. Мапелли, Х. Шмиклер, М. Савино, Ж.-П. Концен, А. Белушкин, А. Жемчугов, В. Кореньков, В. Никитин, А. Ольшевский, С. Пакуляк, А. Попеко, Т. Стриж, Г. Трубников, Г. Шелков, С. Шматов.

Видеоконференции. 26 сентября в УНЦ состоялась видеоконференция с городами Тихвин и Кисло-

водск на тему «Исследование космических лучей широких атмосферных ливней», посвященная 100-летию открытия космических лучей. «Космические лучи: открытие, характеристики, открытые вопросы, связь с астрономией и астрофизикой» — так назывался доклад Г. Шелкова (ЛЯП). На вопросы учащихся школ г. Тихвина и г. Кисловодска отвечали Г. Шелков и С. Пакуляк.

Визиты. 17–18 июля для 20 участников 8-й Летней межрегиональной школы физики были организованы лекции (С. Пакуляк, С. Шиманский) и экскурсии в ЛФВЭ (Д. Дряблов), в медико-технический комплекс Лаборатории ядерных проблем (Г. Мицын), а также знакомство с установками ИБР-2 и ИРЕН (П. Седышев).

Учебно-научный центр, октябрь. Международная школа МНТЦ–ЦЕРН–ОИЯИ по физике высоких энергий на ускорителях



The University Centre, October. International ISTC–CERN–JINR school “High Energy Physics and Acceleration Techniques”

The lectures were given by M. Korotkov, L. Mapelli, H. Shmikler, M. Savino, J.-P. Concen, A. Belushkin, A. Zhemchugov, V. Korenkov, V. Nikitin, A. Olshevskiy, S. Pakuliak, A. Popenko, T. Strizh, G. Trubnikov, G. Shelkov, and S. Shmatov.

Video Conferences. On 26 September, a video conference devoted to the 100th anniversary of cosmic rays discovery “The Study of Extensive Air Showers Cosmic Rays” was held with the cities of Tikhvin and Kislovodsk in the University Centre. G. Shelkov (DLNP) took the floor with the report entitled “Cosmic Rays: The Discovery, Characteristics, Open Issues, the Connection with Astronomy and

Astrophysics”. G. Shelkov and S. Pakuliak answered the questions asked by the pupils of Tikhvin and Kislovodsk.

Visits. On 17–18 July, lectures (S. Pakuliak, S. Shimanovsky) and excursions to VBLHEP (D. Dryablov), the Medical-Technical Complex of the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems (G. Mitsyn), and the facilities IBR-2 and IREN (P. Sedyshev) were organized for 20 participants of the 8th interregional school on physics.

On 6 September, 48 pupils of lyceum No. 18 in Novocheboksarsk city (Chuvashia) were the guests of JINR. The excursions to VBLHEP (D. Dryablov, A. Filippov) with introduction to NICA project, FLNR (V. Zagrebaev), and FLNP (O. Culicov) were arranged. O. Belov told the

6 сентября 48 учащихся лицея № 18 г. Новочебоксарска (Чувашия) были гостями ОИЯИ. Для них были организованы экскурсии в ЛЯР (В. Загребаев), в ЛНФ (О. Куликов), в ЛФВЭ и знакомство с проектом NISA (Д. Дряблов, А. Филиппов). О радиационной биологии гостям рассказал О. Белов (ЛРБ). На круглом столе «Образование в Дубне» на вопросы школьников отвечали И. Пироженко (ЛТФ) и А. Деникин (ЛЯР). Также гости посетили университет «Дубна» и совершили обзорную экскурсию по городу (А. Деникин).

7 сентября ОИЯИ посетили 30 учащихся лицея № 1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана. Об образовательной программе ОИЯИ и деятельности УНЦ гостям рассказала И. Крюкова (УНЦ). Для школьников была организована экскурсия в ЛНФ, где они познакомились с базовыми установками ИБР-2 и ИРЕН (И. Яровой, А. Долгих). Во время экскурсии в ЛФВЭ об истории лаборатории и перспективных направлениях исследований учащимся рассказали А. Филиппов и А. Терехин.



Дубна, октябрь. Практика по направлениям исследований ОИЯИ для студентов из ЮАР

Dubna, October. Practice courses in JINR research trends for students from RSA universities

visitors about the Laboratory of Radiation Biology. I. Pirozhenko (BLTP) and A. Denikin (FLNR) answered the pupils' questions during the round table "Education in Dubna". In addition to it, the guests visited Dubna University and had an excursion around Dubna.

On 7 September, 30 pupils of lyceum No. 1580 at Bauman MSTU had an excursion to JINR. I. Kryukova (the UC) told the pupils about educational programmes in JINR and activities of the University Centre. Excursions to FLNP basic facilities IBR-2 and IREN (I. Yarovoi, A. Dolgikh)

were arranged for the schoolchildren. During the excursion to VBLHEP, A. Terekhin and A. Filippov familiarized the pupils with the history of the Laboratory and the promising avenues of research.

А. Б. Арбузов, М. К. Волков, Э. А. Кураев

Описание рождения мезонов в распадах τ -лептонов и процессах столкновения на встречных электрон-позитронных пучках в модели Намбу–Йона-Лазинио

В настоящее время существует обширный экспериментальный материал, посвященный исследованию рождения мезонов на встречных электрон-позитронных пучках в области энергий до 2 ГэВ и в распадах τ -лептонов [1]. Однако до сих пор не решена проблема, связанная с теоретическим описанием этих процессов. Действительно, теория возмущения КХД в этой области энергий неприменима. Поэтому здесь используются феноменологические модели, основанные, как правило, на киральной симметрии сильных взаимодействий.

Типичным недостатком этих моделей является присутствие большого числа произвольных параметров, что заметно снижает предсказательную силу.

Особое место среди этих моделей занимает стандартная киральная модель Намбу–Йона-Лазинио (НИЛ) [2–4]. Модель основана на эффективном кирально-симметричном 4-кварковом взаимодействии скалярного, псевдоскалярного, векторного и аксиально-векторного типов.

В случае $U(3)\times U(3)$ киральной симметрии эта модель содержит семь произвольных параметров: массы составляющих кварков $m_u=280$ МэВ, $m_d=284$ МэВ, $m_s=406$ МэВ, параметр обрезания $\Lambda=1,24$ ГэВ, константу взаимодействия 'т Хофта и две константы 4-кварковых взаимодействий $G_S=G_P=G_1$, $G_V=G_A=G_2$. С помощью этих семи параметров описаны спектр масс 4-мезонных нонетов (скалярного, псевдоскалярного, век-

A. Arbuzov, M. Volkov, E. Kuraev

Description of Meson Production in Tau-Lepton Decays and in Electron–Positron Colliding Beams in the Nambu–Jona-Lasinio Model

At the present time, there is a vast amount of experimental data on processes of meson production in electron–positron collisions with an energy of up to 2 GeV as well as in τ -lepton decays [1]. However, the problem of theoretical description of these processes is still under investigation. Really, fundamental perturbative QCD theory is not applicable in this energy region. So a set of phenomenological models is used based, as a rule, on the chiral symmetry of strong interactions.

The typical drawback of these models is the presence of a rather large number of arbitrary parameters decreasing the predictive ability. Among these models, a special place is occupied by the standard chiral Nambu–Jona-Lasinio

(NJL) model [2–4]. It is based on the effective chiral-symmetric 4-quark interactions of scalar, pseudoscalar, vector, and axial-vector types.

In the case of the $U(3)\times U(3)$ chiral symmetry, this model contains seven parameters: masses of constituent quarks $m_u=280$ MeV, $m_d=284$ MeV, $m_s=406$ MeV, the cut-off parameter $\Lambda=1.24$ GeV, the 't Hooft interaction constant and two constants of 4-quark interactions $G_S=G_P=G_1$, $G_V=G_A=G_2$. These parameters are used to describe the mass spectrum of four meson nonets (scalar, pseudoscalar, vector, and axial-vector ones), as well as their strong and electromagnetic interactions such as radii, polarizabilities etc. Note that constants G_1 and G_2 appear only in

торного и аксиально-векторного), а также их сильные и электрослабые взаимодействия и внутренние свойства, такие как радиусы, поляризуемости и т. д. Заметим, что константы G_1 и G_2 используются только для описания масс мезонов и составляющих кварков. Остальные параметры описывают взаимодействия мезонов. Причем в случае $SU(2) \times SU(2)$ киральной симметрии для описания взаимодействия мезонов остается всего лишь два параметра: $m_u \approx m_d = m$ и Λ .

Кроме того, применение расширенной модели НИЛ, представленной в работах [5, 6], позволяет наряду с основными состояниями мезонов включить в рассмотрение радиально-возбужденные состояния этих мезонов. Для описания 4 нонетов возбужденных состояний мезонов вводятся два дополнительных параметра

G'_1 и G'_2 , которые фиксируются с использованием значений масс первых радиальных возбуждений пиона и ρ -мезона.

Как было показано в работах [7–15], выполненных за последние два года, эта модель позволяет описать целый ряд указанных выше процессов в удовлетворительном согласии с экспериментом без введения каких-либо дополнительных произвольных параметров. Важно отметить, что эта модель применяется в приближении среднего поля. Это значит, что будут рассматриваться только кварковые петли, что соответствует низшему приближению по разложению $1/N_c$ (N_c — это число цветов кварков). Причем для всех амплитуд, содержащих кварковые петли, берутся только реальные части. В работах [7–12] было описано фоторождение пионов и

Рис. 1. Сравнение предсказаний НИЛ-модели [9] (сплошная линия) с данными эксперимента SND (точки) для зависимости сечения процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^0\gamma$ от суммарной энергии пучков в системе центра масс

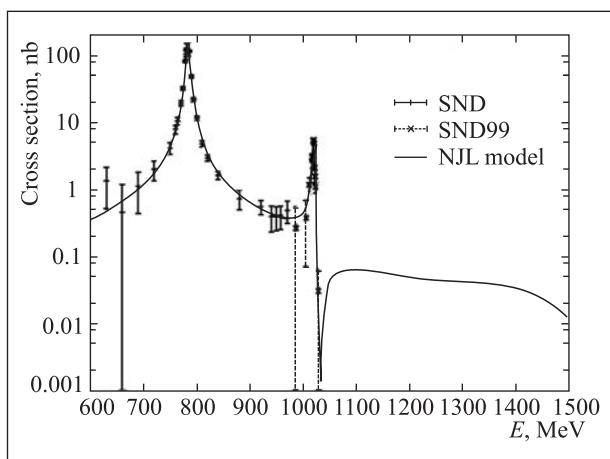


Fig. 1. Comparison of NJL model predictions [9] (solid line) with SND experimental data (dots) for the cross section of the process $e^+e^- \rightarrow \pi^0\gamma$ vs. the center-of-mass total beam energy

the calculation of the constituent quark masses. The other parameters are used to describe meson interactions. In the case of the $SU(2) \times SU(2)$ chiral symmetry, only two parameters remain: $m_u \approx m_d = m$ and Λ .

The extended NJL model developed in papers [5, 6] allows one to consider apart from the ground meson states also the radial-excited ones. For the description of four nonets of excited mesons, two additional parameters G'_1 and G'_2 are used; they are fixed with the help of the first radial-excited pion and ρ -meson masses.

In the series of our studies [7–15], carried out during the last two years, the ability of this extended model to describe various processes in accordance with the existing ex-

Рис. 2. Сравнение предсказаний НИЛ-модели [12] (сплошная линия) с экспериментальными данными ВЭПП-2М (точки) для зависимости сечения процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ от суммарной энергии пучков в системе центра масс

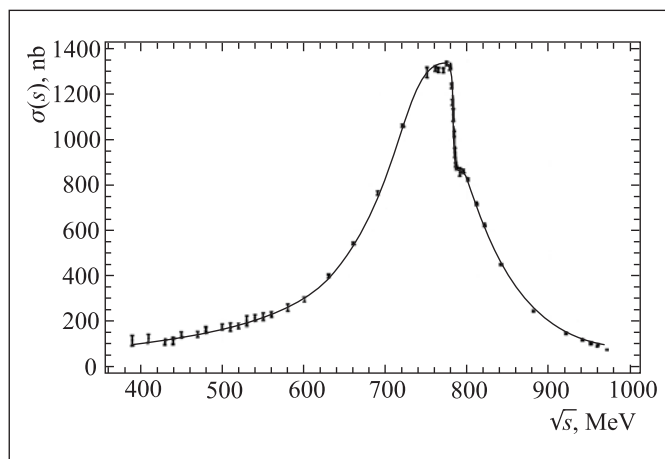


Fig. 2. Comparison of NJL model predictions [12] (solid line) with VEPP-2M experimental data (dots) for the cross section of the process $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ vs. the center-of-mass total beam energy

perimental data was shown. It is important to note that this model is used in the mean field approximation. It means that only quark loops are considered, which corresponds to the lowest order in the $1/N_c$ expansion (N_c is the number of colors). Besides, only the real parts of the corresponding loop amplitudes are taken into account. Photoproduction of pions and η mesons (the Primakoff effect) in the ground and excited states was considered in papers [7–12]. Similar processes were studied in the case of colliding e^+e^- beams. In these papers, the processes $e^+e^- \rightarrow \pi^0(\pi^0)\gamma$; $\pi^0\omega$; $\pi^0\rho^0$; $\pi\pi$ and $\pi\pi'(1300)$ were investigated. Here an important role is played by intermediate states of ρ^0 , ω , ϕ vector mesons and their excited states. Note that the conversion of a virtual

η -мезонов как в основном, так и в возбужденном состоянии в процессах на встречных электрон-позитронных пучках, а также эффекты Примакова с участием этих мезонов. В указанных работах исследованы процессы $e^+e^- \rightarrow \pi^0(\pi^0')\gamma$; $\pi^0\omega$; $\pi^0\rho^0$; $\pi\pi$ и $\pi\pi'(1300)$, в которых важную роль играют промежуточные состояния с векторными мезонами ρ^0 , ω , ϕ и их радиально-возбужденными состояниями. Важно отметить, что переходы вида $\gamma \rightarrow \rho^0$, ω , ϕ , $\rho^{0'}$, ω' однозначно вычисляются через логарифмически расходящиеся амплитуды с кварковыми петлями в НИЛ-модели с использованием обрезания Λ . Для примера приведем два графика, показывающих сравнение наших теоретических предсказаний с экспериментальными данными, для процессов $e^+e^- \rightarrow \pi^0\gamma$ и $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ (рис. 1 и 2).

В работах [13–15], выполненных в 2012 г., продолжено описание распадов τ -лептонов с образованием $\pi\pi\nu$, $\pi\pi'(1300)\nu$, $\pi\omega\nu$, $\pi\eta\nu$ и $\eta'\pi\nu$. Здесь также встречаются переходы типа $W^- \rightarrow \rho^-$ и $\rho^-(1450)$, которые идут через кварковые петли подобно переходам $\gamma \rightarrow \rho^0$. Заметим, что вероятности процессов $\tau \rightarrow \eta(\eta')\pi\nu$ оказываются сильно подавленными, что соответствует экспериментальным данным. Это является следствием того, что они могут протекать только за счет разности масс u - и d -кварков, за счет переходов $W^- \rightarrow a_0^-$ и

photon into a vector meson of the kind $\gamma \rightarrow \rho^0$, ω , ϕ , $\rho^{0'}$, ω' can be unambiguously described in terms of logarithmically divergent quark loop amplitudes using the cut-off parameter Λ . For illustration, we present the comparison of our results with experimental data for the processes $e^+e^- \rightarrow \pi^0\gamma$ and $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ (Figs. 1 and 2).

During 2012, in works [13–15], we continued a theoretical description of tau-lepton decays with production of $\pi\pi\nu$, $\pi\pi'(1300)\nu$, $\pi\omega\nu$, $\pi\eta\nu$, and $\eta'\pi\nu$. The transitions of type $W^- \rightarrow \rho^-$ and $\rho^-(1450)$, similar to the $\gamma \rightarrow \rho^0$ one, are also described by means of quark loops. Note that probabilities of the decay processes $\tau \rightarrow \eta(\eta')\pi\nu$ turn out to be suppressed in accordance with experimental data. Such suppression is caused by the difference of light quark mass providing the transitions $W^- \rightarrow a_0^-$ and $\pi^0 \rightarrow \eta$ through quark loops. In particular, the branching ratio $\text{Br}(\tau \rightarrow \eta(\eta')\pi\nu) = 4.7 \cdot 10^{-4}$ obtained in [15] does not exceed the current experimental upper limit [1], being equal to 10^{-3} . It is worth noting that the first calculations of τ -lepton decays ($\tau \rightarrow \pi\rho^0\nu$, $3\pi\nu$ and $\pi\eta\nu$) in the NJL framework were started by one of us already in 1990 [16].

$\pi^0 \rightarrow \eta$, идущих через кварковые петли. Эти переходы также однозначно описываются в рамках НИЛ-модели. Результаты всех проведенных расчетов находятся в удовлетворительном согласии с экспериментальными данными. В частности, значение парциальной ширины $\text{Br}(\tau \rightarrow \eta(\eta')\pi\nu) = 4.7 \cdot 10^{-4}$, полученное в [15], не превышает современного экспериментального верхнего ограничения [1], равного 10^{-3} . Интересно отметить, что первые вычисления распадов τ -лептонов ($\tau \rightarrow \pi\rho^0\nu$, $3\pi\nu$ и $\pi\eta\nu$) в рамках НИЛ-модели были сделаны одним из авторов этой публикации еще в 1990 г. [16].

Список литературы / References

1. Beringer J. et al. (Particle Data Group Coll.) // Phys. Rev. D. 2012. V. 86. P. 010001.
2. Volkov M. K. // Sov. J. Part. Nucl. 1986. V. 17. P. 186.
3. Ebert D., Reinhardt H., Volkov M. K. // Prog. Part. Nucl. Phys. 1994. V. 33. P. 1.
4. Volkov M. K., Radzhabov A. E. // Phys. Usp. 2006. V. 49. P. 551.
5. Volkov M. K., Weiss C. // Phys. Rev. D. 1997. V. 56. P. 221.
6. Volkov M. K. // Phys. Atom. Nucl. 1997. V. 60. P. 997.
7. Kuraev E. A., Volkov M. K. // Phys. Lett. B. 2009. V. 682. P. 212.
8. Arbuzov A. B., Volkov M. K. // Phys. Rev. C. 2011. V. 84. P. 058201.
9. Arbuzov A. B., Kuraev E. A., Volkov M. K. // Eur. Phys. J. A. 2011. V. 47. P. 103.
10. Arbuzov A. B., Kuraev E. A., Volkov M. K. // Phys. Rev. C. 2011. V. 83. P. 048201.
11. Ahmadov A. I., Kuraev E. A., Volkov M. K. // Intern. J. Mod. Phys. A. 2011. V. 26. P. 3337.
12. Volkov M. K., Kostunin D. G. // Phys. Rev. C. 2012. V. 86. P. 025502.
13. Volkov M. K., Kostunin D. G. arXiv: 1202.0506 [hep-ph] (2012).
14. Volkov M. K., Arbuzov A. B., Kostunin D. G. // Phys. Rev. D. 2012. V. 86. P. 057301.
15. Volkov M. K., Kostunin D. G. // Phys. Rev. D. 2012. V. 86. P. 013005.
16. Ivanov Yu. P., Osipov A. A., Volkov M. K. // Phys. Lett. B. 1990. V. 242. P. 498; Z. Phys. C. 1991. V. 49. P. 563.

В. А. Карнаухов

Протонный распад радиоактивных ядер. К юбилею открытия

На основании заключения Академии наук СССР Комитет по делам открытий и изобретений при Совете министров СССР принял решение о выдаче В. А. Карнаухову, Г. М. Тер-Акопяну, В. Г. Субботину и Л. А. Петрову диплома № 35 на открытие с приоритетом от 12 июля 1962 г. «Формула» открытия следующая: «Экспериментально обнаружена ранее не известная разновидность радиоактивного распада ядер — распад с испусканием протонов».

Заседание комитета состоялось 27 апреля 1966 г. Однако история эта началась двенадцатью годами раньше. В 1954 г. автор этих строк окончил физфак МГУ и был зачислен на работу в НИФИ-2 (ядерное отделение Физического института при МГУ). Я делал дипломную работу в этом институте, и, честно говоря, меня не радовала перспектива заниматься там наукой. Но произошел счастливый случай: я попал на «смотрины» к Г. Н. Флерову, который работал тогда в Лаборатории

измерительных приборов АН СССР (ЛИПАН, ныне — Курчатовский институт). Встреча состоялась дома у Георгия Николаевича. Для меня Флеров был легендарным человеком, выдающимся ученым, и я сел на черный кожаный диванчик в его кабинете с твердым намерением понравиться. Меня ждали совершенно неожиданные вопросы по физике, но задачу свою я выполнил. На следующий день я был уже в кабинете Игоря Николаевича Головина — первого заместителя академика И. В. Курчатова, и одного телефонного звонка в министерство оказалось достаточно, чтобы осуществить все формальности с моим переводом из МГУ в ЛИПАН.

Физики флеровского сектора были молоды. Старшему, Сергею Поликанову, — всего 27 лет. Сектор готовился к совершенно новым исследованиям с использованием пучков тяжелых ионов. Правда, их нужно было еще получить на институтском полутораметровом циклотроне. Основной задачей был синтез новых

V. Karnaukhov

Proton Decay of Radioactive Nuclei. 50 Years of the Discovery

It was 27 April 1966 when V. Karnaukhov, G. Ter-Akopyan, V. Subbotin and L. Petrov were awarded with Diploma No. 35 of the State Committee of the USSR for Discoveries and Inventions. The priority was claimed on 12 July 1962. The formula of the discovery is the following: “It was proved experimentally that the new type of the radioactivity does exist: decay of nuclei with the emission of protons.”

But the whole story started 12 years before the State Committee decision. The author of these lines graduated from Moscow University in 1954 and had a dream to start research activity under supervision of an outstanding scientist. By a lucky chance I met Prof. G. Flerov and passed some kind of an exam visiting his apartment. I was happy to join his laboratory in the Kurchatov Institute in Moscow.

All the members of the laboratory headed by Flerov were young. The eldest, Sergei Polikanov, was 27 years old. They were busy with preparation of the experiments in a completely new field — heavy ion physics. The main goal was the synthesis of the new transuranic elements. It was clear that this task was very time-consuming as the cross sections of the corresponding nuclear reactions are very low. At the same time, it was obvious that study of the heavy-ion reactions and use of them for the production of the exotic nuclei promise obtaining the qualitatively new information. It was evident for Prof. G. Flerov, and he supported our experimental studies beyond the transuranium field in parallel to the main duties.

Once, Prof. G. Flerov suggested that I and N. Tarantin should think over the possibility of observation of the

трансурановых элементов. Однако изучение особенностей ядерных реакций на пучках тяжелых ионов, использование их для получения экзотических ядер означало проведение пионерских работ, которые дадут качественно новую информацию. Георгий Николаевич прекрасно это понимал и стимулировал работы «по физике» параллельно с чрезвычайно трудоемкими экспериментами по синтезу 102-го элемента.

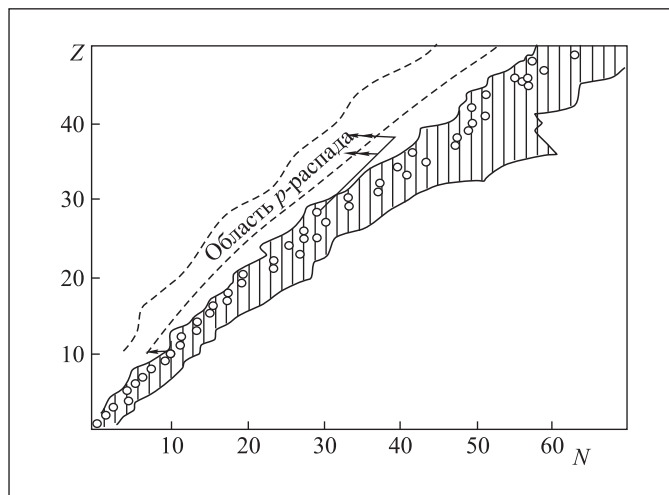
Однажды он предложил мне и Н. И. Тарантину подумать о возможности получения протонно-радиоактивных ядер с помощью тяжелых ионов. Идея о протонной радиоактивности витала в воздухе еще со времен Э. Резерфорда. Было известно, что Л. Альваресом (впоследствии нобелевским лауреатом) и другими предпринимались попытки обнаружить излучатели запаздывающих протонов, но — безуспешно. В результате наших «раздумий» в 1955 г. появился отчет ЛИПАН № 1976 с названием «Возможность протонного распада ядер». На тридцати страницах машинописного текста проанализированы ожидаемые свойства протонных из-

лучателей как из основного состояния очень нейтронно-дефицитных ядер, так и из возбужденных состояний после $\beta^+(K)$ -распада. Определена область распространности явления, названы наиболее подходящие кандидаты для поиска (рис. 1), оценены поперечные сечения реакций для их получения. Это была публикация тиражом в один экземпляр, хранившаяся в 1-м отделе. Но я знаю, что по крайней мере 4 читателя за пределами нашего сектора у нее были. Однажды, взяв отчет, я обнаружил на нем записку И. В. Курчатова с замечанием «Очень интересно!» и распоряжением ознакомить с отчетом проф. И. И. Гуревича, П. Э. Немировского и Н. А. Власова. Позже, в 1960 г., рукопись была опубликована в ЖЭТФ.

С тех пор экспериментальный поиск протонных излучателей стал моей навязчивой идеей. Была сделана попытка их наблюдения на циклотроне ЛИПАН с использованием фотоэмульсий в качестве детектора, однако фон был слишком велик. Успех пришел в 1962 г. уже в Дубне, но не сразу. Новый циклотрон тяжелых

Рис. 1. Область протонного распада по расчетам 1964 г. Заштрихована область известных ядер, кружки — самые легкие стабильные изотопы, стрелками показаны пути получения протонно-активных ядер (Природа. 1964. №7)

Fig. 1. The region of proton radioactivity according to our calculations. The shaded part of diagram includes all known nuclei, circles denote the lightest stable isotopes, arrows show the ways of getting the proton active nuclides (Priroda. 1964. No.7)



proton radioactivity by means of heavy-ion collisions. The idea of this new type of nuclear decay was in the air from the E. Rutherford times. It was known that L. Alvarez (later the Nobel Prize laureate) and others tried unsuccessfully to produce delayed proton emitters.

Our “thinking” resulted in the appearance of the Report of the Kurchatov Institute No. 1976 with the title “On the Possibility of the Nuclear Proton Decay”. Expected properties of proton emitters were analyzed both for the ground state decay of very neutron deficient nuclei and for the proton emission from excited states after beta transition. The list of predicted delayed proton emitters was composed (Fig. 1), and cross sections of their production in heavy-ion collisions were estimated. This Report was a publica-

tion with the edition of one copy, which could be found in the library of the Institute (later, in 1960, the paper was published in the “Journal of Experimental and Theoretical Physics”). After that, the search for proton radioactivity became my dream. The first attempt was made with the use of the cyclotron of the Kurchatov Institute and photo-emulsion detection of the protons. It was not successful because of the high background.

The first detection of delayed protons was done in 1962 in Dubna, where the cyclotron U-300 had been created at the Laboratory of Nuclear Reactions. Initially, only the internal beam was used. Detectors were inserted between the cyclotron dees (in high electric and magnetic fields!). The telescope made up of two proportional coun-

ионов Лаборатории ядерных реакций давал исключительные возможности для синтеза экзотических ядер. В те первые годы после его запуска выведенного пучка не было, и детектирующая аппаратура помещалась между дуантами циклотрона в сильных магнитном и электрическом полях. Мы использовали телескоп из двух пропорциональных счетчиков, окно которого заклеивалось тонкой алюминиевой фольгой и размещалось над мишенью. Первый счетчик служил для измерения удельной ионизации частиц, второй измерял остаточную энергию частицы. Таким образом мы надеялись отделиться от фона α - и β -частиц. Особенную опасность представляло β -излучение, поскольку по нашим расчетам его интенсивность должна превышать протонную в сотню тысяч раз. Но мы полагались на селективность метода одновременного измерения удельной ионизации и энергии частиц, поскольку удельные потери энергии протонами в десятки раз превышают таковые для электронов.

Для контроля было подготовлено устройство, позволявшее помещать поглотители между мишенью и телескопом, т. е. проводить измерение пробега детектируемого излучения. В качестве мишени использовалась никелевая фольга, облучавшаяся интенсивным пучком ионов ^{20}Ne с энергией 130 МэВ.

Первые же эксперименты показали, что телескоп регистрирует частицы, которые по потерям энергии в первом счетчике похожи на протоны. Однако радоваться было рано. Размещение перед телескопом поглотителя, который должен был задерживать протоны, но пропускать большую часть β -частиц, практически не изменило картину. На первый взгляд — результат обескураживающий. Догадка пришла довольно быстро. Наша ошибка в том, что окно счетчика расположено прямо над мишенью. И все это на внутреннем пучке циклотрона, в сильном магнитном поле. А в магнитном поле электроны движутся по спиральным траекториям, накручиваясь на силовые линии, и значительная часть их пробега может уложиться в рабочем объеме счетчиков. Все стало на свои места после того, как мы сместили окно счетчика по горизонтали. Мы заставили магнитное поле работать на нас, уводя электроны (позитроны) в глухую стенку телескопа. Так была впервые зарегистрирована эмиссия запаздывающих протонов, возникавших при распаде ^{17}Ne (период полураспада около 0,1 с) и ^{73}Kr (25,5 с).

Первая публикация этих результатов была сделана в 1962 г. в виде препринта ОИЯИ (P-1072). В журнал эта работа не была послана, так как мы уже готовили новую методику, рассчитывая получить более детальную

ters was used with a thin entrance window. The first counter measured the ionization loss (dE), the second one gave the total energy of protons (dE). This detector system allowed the effective suppression of the beta background; nevertheless, the intensity of β particles exceeded the proton counting rate hundred thousand times.

Experiments were done with the high-intensity ^{20}Ne beam at an energy of 130 MeV and thin nickel foil as a target. The first result was rather curious: the telescope detected particles which looked as protons (according to $dE \times E$), but measurement of the range of these particles indicated that they were electrons! We understood this puzzle, remembering that electrons are moving in the magnetic field by spiral trajectories along the magnetic strength lines. This results in the increase of the energy loss. We overcame this “puzzle” by some improvement of the telescope geometry. The background was suppressed and emission of delayed protons was definitely observed. The first proton emitters were identified as ^{17}Ne (lifetime 0.1 s) and ^{73}Kr (25.5 s).

The first publication of those results was done in 1962 (JINR preprint P-1072). In April 1963, our paper was presented in the Proceedings of the Third Conference on Re-

actions between Complex Nuclei (Asilomar, California, USA).

In 1963, new experiments were done with improved technique: mechanical system for transportation of the reaction products to the telescope composed of a proportional counter and a semiconductor spectrometer. The results of 1962 were definitely confirmed (ZhETF. 1963. V. 45. P. 1280).

The discovery of the new type of radioactivity became well known in our country very soon. As for the international recognition, it proceeded after some dramatic events. In the summer of 1963, we read in the Bulletin of the American Physical Society that the delayed proton emission was also observed in the Radiation Laboratory of McGill University (Montreal, Canada). Several months later, we obtained the journal “Canadian Nuclear Technology” (1963. V. 2, No. 4) with the picturesque cover which announced, “McGill discovered the new type of radioactivity.” Details were given in the paper by R. Bell, R. Barton and R. McPherson. The first paragraph of the article was the following: “Delayed protons with the energies between 2 and 5 MeV were detected, when the targets of SiO_2 , Al, Mg, LiF and NaF were irradiated by the protons with energy 97 MeV at the new ex-

информацию о новом виде радиоактивного распада. Вместе с тем была полная уверенность в надежности наблюдения факта эмиссии запаздывающих протонов. В апреле 1963 г. результаты были представлены на 3-й Международной конференции по реакциям между сложными ядрами в США (Асиломар, Калифорния), а затем опубликованы в трудах конференции.

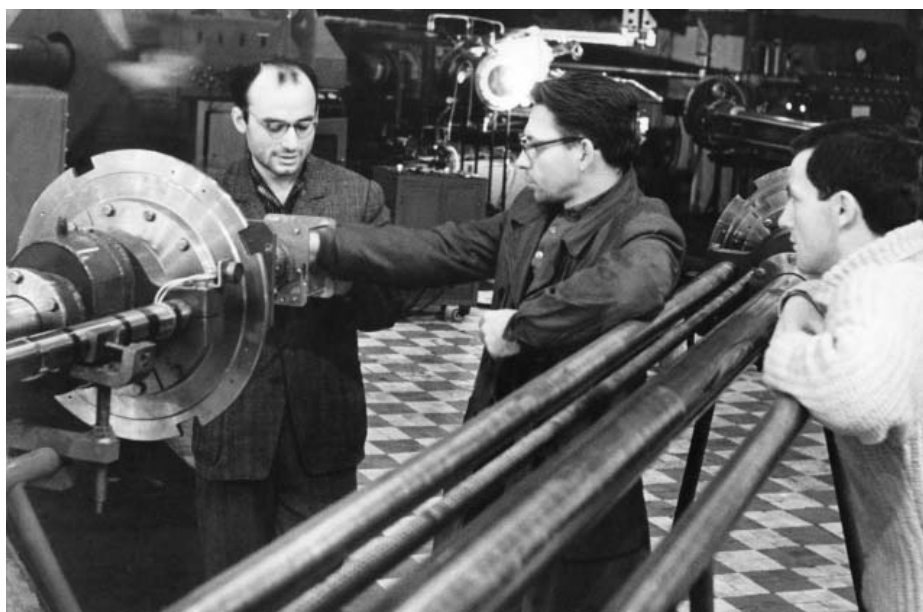
В 1963 г. были проделаны эксперименты с новой методикой: продукты реакций механически переносились от мишени к телескопу, состоявшему из пропорционального счетчика и полупроводникового спектрометра. Кремниевые детекторы тогда только внедрялись в экспериментальную физику. Наши результаты 1962 г. полностью подтвердились (ЖЭТФ. 1963. Т. 45. С. 1280).

Открытие быстро нашло признание в стране, здесь активно потрудились и журналисты. Что же касается международного признания, то ему предшествовали драматические события. Летом 1963 г. мы узнали из

бюллетеня Американского физического общества, что в радиационной лаборатории Мак-Гиллского университета (Монреаль, Канада) также сделано наблюдение запаздывающих протонов. Ждали появления подробной публикации, сделав ссылку на это сообщение в нашей статье в ЖЭТФ. Но в конце года в наши руки попал журнал «Canadian Nuclear Technology» (1963. V. 2, No. 4), на красочной обложке которого сообщалось, что в Мак-Гиллском университете открыт новый тип радиоактивности. В журнале помещена статья, подписанная проф. Р. Беллом, Р. Бартоном и Р. Макферсоном. Вот первый абзац этой статьи: «Запаздывающие протоны с энергиями между 2 и 5 МэВ были обнаружены при облучении мишеней из SiO₂, Al, Mg, LiF и NaF протонами с энергией 97 МэВ на новом внешнем пучке мак-гиллского циклотрона. Так как радиоактивность — это эмиссия ядерной радиации с измеримым временем задержки, это соответствует наблюдению нового типа

Лаборатория ядерных реакций,
1963 г. Слева направо:
Г. М. Тер-Акопьян,
В. А. Карнауков, Л. А. Петров в
зале циклотрона У-300

The Laboratory of Nuclear
Reactions, 1963. From left to right:
G. Ter-Akopyan, V. Karnaukhov,
and L. Petrov in the hall of the
U-300 cyclotron



ternal beam of the McGill cyclotron. As the radioactivity is the emission of nuclear radiation with the measurable delay time, that observation means the discovery of the new type of radioactivity. This is the third type of radioactivity discovered at McGill University. The first two were alpha and beta radioactivity, which were discovered by E. Rutherford in 1899.”

Not a word was written in this publication about the Dubna results!?

In January 1964, Prof. G. Flerov sent a letter to Prof. R. Bell and to the editor of “Canadian Nuclear Technology” with the information about our work and the state-

ment about Dubna priority in the discovered delayed proton emission in 1962. The answer of Prof. R. Bell was received very soon: Dubna publication of 1962 became to be known in Canada as late as October 1963, when the translation of JINR preprint P-1072 was done in California University. Therefore, in their first publication there was no reference to the Dubna paper. After that, the exchange of letters was for several weeks. This post discussion was published under the title “Correspondence about the Delayed Proton Emission. Moscow Claims the Priority in Discovery”.

Prof. R. Bell suggested that the question of the priority should be submitted to the scientific society’s consid-

радиоактивности, впервые за 23 года. Это третий вид радиоактивности, открытый в Мак-Гиллском университете. Первые два были альфа- и бета-радиоактивности, которые открыты Эрнстом Резерфордом в 1899 г.».

Далее — подробное изложение работы и ни слова о дубненских результатах.

Рис. 2. Спектр запаздывающих протонов изотопа ^{111}Te , полученного в соударениях пучка ^{12}C (65 МэВ) с мишенью ^{102}Pd

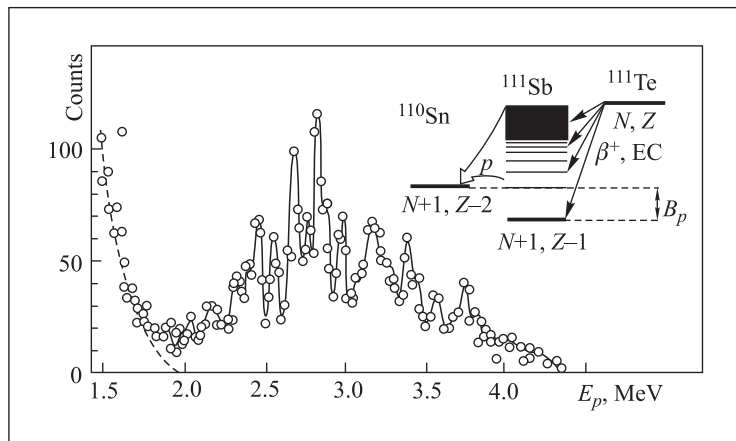


Fig. 2. Kinetic energy spectrum of delayed protons of ^{111}Te , produced in collisions of ^{12}C (65 MeV) with the target of ^{102}Pd

Рис. 3. Выдержка из 3-го, добавочного тома «Энциклопедического словаря по физике»

PROTON RADIOACTIVITY. Proton radioactivity is the emission of protons from nuclei with a measurable delay. In principle at least three varieties are possible, of which only the first has been detected experimentally.

(1) *Beta-delayed proton emission* occurs when a nucleus undergoes positive beta decay to a state of the daughter excited by more than its own proton separation energy. Since the actual proton emission is usually relatively prompt, the protons appear to follow the half-life of the parent beta decay. A similar effect occurs for delayed neutron emission, and the proton effect had been long anticipated. Delayed proton events were first detected by Karnaukhov *et al.* in 1962. The first identification of beta-delayed proton emission and of the beta-decaying precursor, ^{25}Si in this case, was made by Barton *et al.* (1963).

Fig. 3. Reprinted from “Encyclopedic Dictionary of Physics. Supplementary Volume 3”

В начале января 1964 г. Г. Н. Флеров отправляет письма проф. Р. Беллу и редактору журнала с информацией о наших работах, с приложением отписок и с утверждением о нашем приоритете (1962 г.). Незамедлительно следует ответ проф. Белла: ученым Мак-Гиллского университета наша публикация 1962 г. стала известна только в октябре 1963 г., когда ими был получен ее перевод, сделанный в Калифорнийском университете. Далее шел ряд критических замечаний. Последовала дискуссия по почте. В весеннем (1964 г.) выпуске канадского журнала эта почтовая дискуссия была опубликована под названием «Переписка об эмиссии запаздывающих протонов. Москва претендует на приоритет в открытии».

Проф. Р. Белл предложил вынести этот вопрос на суд научной общественности. Он состоялся, и была принята формулировка: первое наблюдение эмиссии запаздывающих протонов сделано в Дубне, первая надежная идентификация протонных излучателей осуществлена группой Мак-Гиллского университета. Дискуссия с проф. Р. Беллом не помешала установлению прочных и плодотворных контактов между на-

eration. This question was answered. The following statement was accepted: the first detection of delayed proton events was done in Dubna, the first identification of delayed proton emitters was made at McGill University. This discussion did not prevent good relationship between our groups. There were contacts at the conferences and mutual visits. Dr J. Hardy (one of the co-workers of Prof. R. Bell) has been in the list of my friends up to now.

Delayed proton emission became the subject of the active studies in a number of laboratories all over the world. The total number of the proton emitters discovered is around 150 ranging from ^9C up to ^{183}Hg with half-lives from 15 ms to 70 s. Figure 2 shows a delayed-proton spectrum in the decay of the ^{111}Te isotope. This phenomenon was used as a tool for obtaining the new nuclear information. In the region of light nuclei, the beta decay to the isobar-analog states was studied, isotope-spin purity of these states had been determined; the Gamow–Teller giant resonance was discovered.

Spectroscopy of the delayed protons gives a possibility of measuring atomic masses far from

шими группами. Были неоднократные встречи на конференциях и в Дубне. Проф. Д. Харди (один из участников канадской группы) до сих пор в списке моих друзей.

После пионерских работ по протонным излучателям в активное исследование нового явления включились многие лаборатории мира. К настоящему времени опубликовано несколько сотен работ в этой области, открыто около 150 протонных излучателей от ^9C до ^{183}Hg с периодами полураспада от 15 мс до 70 с. На рис. 2 показан спектр запаздывающих протонов, возникающих при распаде изотопа ^{111}Te . Явление уже давно перестало быть экзотическим, превратившись в эффективное средство для получения новой ядерной информации. Использование протонной спектрометрии оказалось полезным для изучения β^+ -распада легких ядер в области изобарного аналога и определения изотоп-спиновой чистоты возбужденных состояний. В этих исследованиях был открыт гамов-теллеровский гигантский резонанс. Протонные излучатели позволяют измерить массы ядер вдали от линии стабильности, обеспечивая критическую проверку теорий атомных масс. Для анализа протонных спектров относительно тяжелых ядер в Дубне развита статистическая модель процесса, применение которой дает сведения о силовой функции β^+ -

распада, усредненных ширинах возбужденных состояний и плотности уровней в таком диапазоне энергий возбуждения, который не доступен другим методам. Дубненские физики внесли существенный вклад в развитие этого нового направления ядерной физики.

Список литературы

1. *Bell R. E.* Proton Radioactivity // Encyclopaedic Dictionary of Physics Supplementary. V. 3. Oxford; London; Edinburg; New York; Toronto; Sydney; Paris; Braunschweig: Pergamon Press, 1969.
2. *Marmier P., Sheldon E.* Physics of Nuclei and Particles. New York; London: Acad. Press, 1969. V. II. P. 948–952.

the stability line with good precision, which allows the critical check of the different theoretical predictions of the mass of nuclei off the stability line. The statistical model of the process of delayed proton emission was developed. As a result, the information on the beta-decay strength function, the level width and density of the states was obtained for the excitation energies region, which had not been accessible before. Dubna scientists contributed significantly to this new field of nuclear physics.

References

1. *Bell R. E.* Proton Radioactivity // Encyclopaedic Dictionary of Physics Supplementary. V. 3. Oxford; London; Edinburg; New York; Toronto; Sydney; Paris; Braunschweig: Pergamon Press, 1969.
2. *Marmier P., Sheldon E.* Physics of Nuclei and Particles. New York; London: Acad. Press, 1969. V. II. P. 948–952.

З. Крумштейн, А. Нагайцев, А. Ольшевский, И. Савин

Новый электромагнитный калориметр для эксперимента COMPASS-II в ЦЕРН

Установка COMPASS была задумана более 10 лет назад как «общая мюонная и протонная установка для изучения структуры и спектроскопии адронов». Она состоит из высокоточного спектрометра и самой большой в мире поперечно или продольно поляризованной мишени. Установка размещена на уникальном канале SPS M2 в ЦЕРН, который формирует пучки пионов или поляризованных μ^\pm в области энергий между 50 и 280 ГэВ.

Коллаборацией COMPASS уже опубликован внушительный список результатов, полученных по структуре адронов, тогда как обработка данных по адронной спектроскопии, набранных за последние два года, только начата. Установка COMPASS доказала свою жизнеспособность. Она предоставляет уникальные возможности для решения в ближайшем будущем целого ряда новых проблем, связанных с КХД, как в структуре нуклона, так и в адронной спектроскопии, при достаточно скромных затратах на модернизацию.

Новый, недавно одобренный эксперимент COMPASS-II станет основой для проведения в течение следующих 10 лет исследований 3-мерной структуры нуклона. Одной из главных задач COMPASS-II является изучение обобщенных партонных функций распределений (GPDs) в нуклонах.

Недавно разработанные теоретические обоснования GPD включают как формфакторы нуклонов, так и функции распределения партонов (PDFs), чтобы можно было рассматривать GPDs как разложение формфакторов по импульсу нуклонов, которое обеспечивает информацию по поперечной локализации партона в нуклоне, и как функцию от доли поперечного импульса нуклона, которую уносит партон. Такую 3-мерную картину называют «томографией нуклона».

Концепция GPDs, впервые разработанная в ОИЯИ А. Радюшкиным, привлекла большое внимание ученых после того, как было показано, что полный угловой мо-

Z. Krumshtein, A. Nagaytsev, A. Olshevskiy, I. Savin

New Electromagnetic Calorimeter for COMPASS-II Experiment at CERN

More than 10 years ago, the COMPASS experiment was conceived as “Common Muon and Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy”, capable of addressing a large variety of open problems in both hadron structure and spectroscopy. It consists of a high-precision forward spectrometer and the world’s largest longitudinally or transversely polarized target. It is located at the unique CERN SPS M2 beam line that delivers pions or naturally polarized μ^\pm beams in the energy range between 50 and 280 GeV. By now, an impressive list of results has been published concerning nucleon structure, while the physics harvest of the recent two years of hadron spectroscopy data taking is just in its beginnings. The COMPASS apparatus has been proven to be very ver-

satile, so that it offers the unique chance to address in the future another large variety of newly opened QCD-related challenges in both nucleon structure and hadron spectroscopy, at very moderate upgrade costs.

New experiment (COMPASS-II), recently approved, lays the ground for a decade of fascinating studies of 3-dimensional nucleon structure. One of the main COMPASS-II tasks is a study of Generalized Parton Distributions (GPDs). The recently developed theoretical framework of GPD embodies both nucleon form factors and PDFs, such that GPDs can be considered as momentum dissected form factors which provide information on the transverse localization of a parton in a nucleon as a function of the fraction, it carries, of the

момент определенного вида партон, J^f для кварков ($f = u, d$ или s) или J^g для глюонов, зависит от второго момента суммы двух GPDs H и E . Пока не ясно, как спин нуклона $1/2$ делится между вкладами собственного и орбитального углового моментов кварков и глюонов. Экспериментальное изучение GPDs-кварков путем измерения эксклюзивного глубоко виртуального комптоновского рассеяния (DVCS) $\mu p \rightarrow \mu\gamma p$ или глубоко виртуального рассеяния с рождением мезонов (DVMP) $\mu p \rightarrow \mu M p$ является единственно известным способом для определения компонентов «вклада» в спин нуклона $1/2 = \sum_{f=u,d,s} J^f + J^g$.

Сечения DVCS и DVMP будут определяться как функции переданного импульса между нуклонами в начальном и в конечном состояниях и доли продольного импульса нуклона (ПИН), который несет соударяющийся партон. Обе реакции являются эксклюзивными. Для того чтобы померить их сечения, существующая установка COMPASS должна быть дополнена двумя новыми детектора-

nucleon's longitudinal momentum. Obtaining such a "3-dimensional picture" of the nucleon is sometimes referred to as "nucleon tomography".

The concept of GPDs, first developed at JINR by A. Radyushkin, attracted much attention after it was shown that the total angular momentum of a given parton species, J^f for quarks ($f = u; d$ or s) or J^g for gluons, is related to the second moment of the sum of the two GPDs H and E . As of today, it is by far not fully understood how the nucleon spin $1/2$ is shared between the contributions of intrinsic and orbital angular momentum of quarks and gluons. Constraining quark GPDs experimentally by measuring exclusive Deeply Virtual Compton Scattering (DVCS), $\mu p \rightarrow \mu\gamma p$, or Deeply Virtual Meson Production (DVMP), $\mu p \rightarrow \mu M p$, is the only known way to constrain the components of the nucleon's spin budget $1/2 = \sum_{f=u,d,s} J^f + J^g$.

ми: детектором протонов отдачи (RPD), измеряющим характеристики протонов, и электромагнитным калориметром ECAL0 перед первым магнитом (SM1) спектрометра. Внутри RPD будет установлена новая жидководородная мишень длиной 2,5 м. Калориметр обеспечит перекрытие существенно больших значений долей ПИН по сравнению с существующими калориметрами ECAL1 и ECAL2. ECAL0 был предложен и разработан в ОИЯИ.

ECAL0 будет регистрировать прямые фотоны реакции DVCS в широком диапазоне энергий (0,2–30 ГэВ) и вместе с ECAL1 и ECAL2 поможет снизить количество фоновых фотонов от распада π^0 , рожденных в процессах глубоконеупругого рассеяния. Он должен иметь

Рис. 1. Схема передней части COMPASS-II

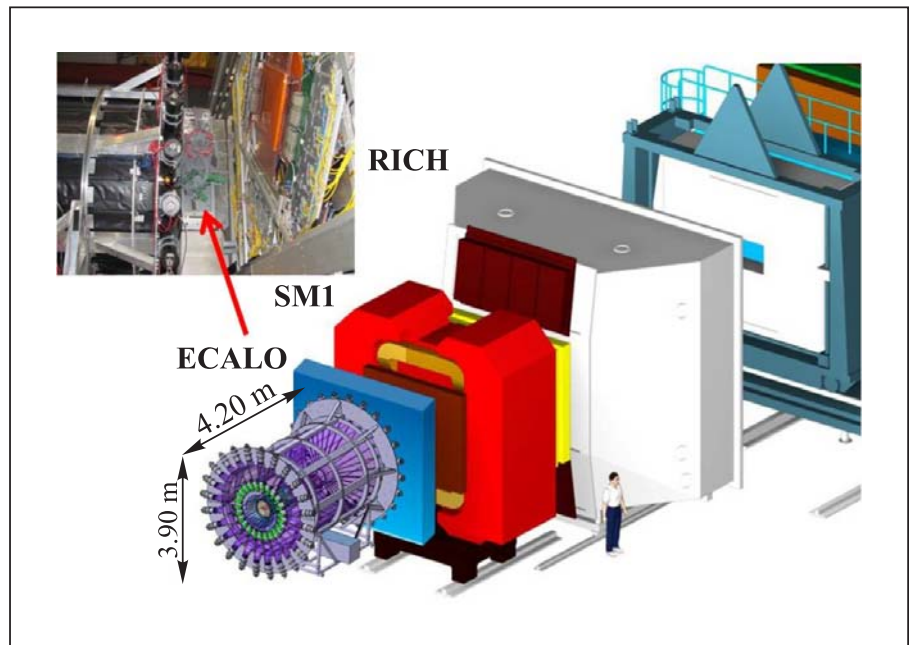


Fig. 1. Schematic view of the COMPASS-II forward part

The DVCS and DVMP cross section will be determined as a function of both the momentum transfer between initial and final nucleons and the fraction of the Nucleon Longitudinal Momentum (NLM) carried by the struck parton. Both reactions are exclusive ones. To measure these cross sections, the present COMPASS set-up is to be upgraded with two detectors — a Recoil Particle Detector (RPD) measuring characteristics of protons and a new electromagnetic calorimeter ECAL0 in front of the first magnet (SM1) of the spectrometer. A new liquid hydrogen target 2.5 m long will be placed inside of the RPD. This calorimeter will provide coverage of substantially

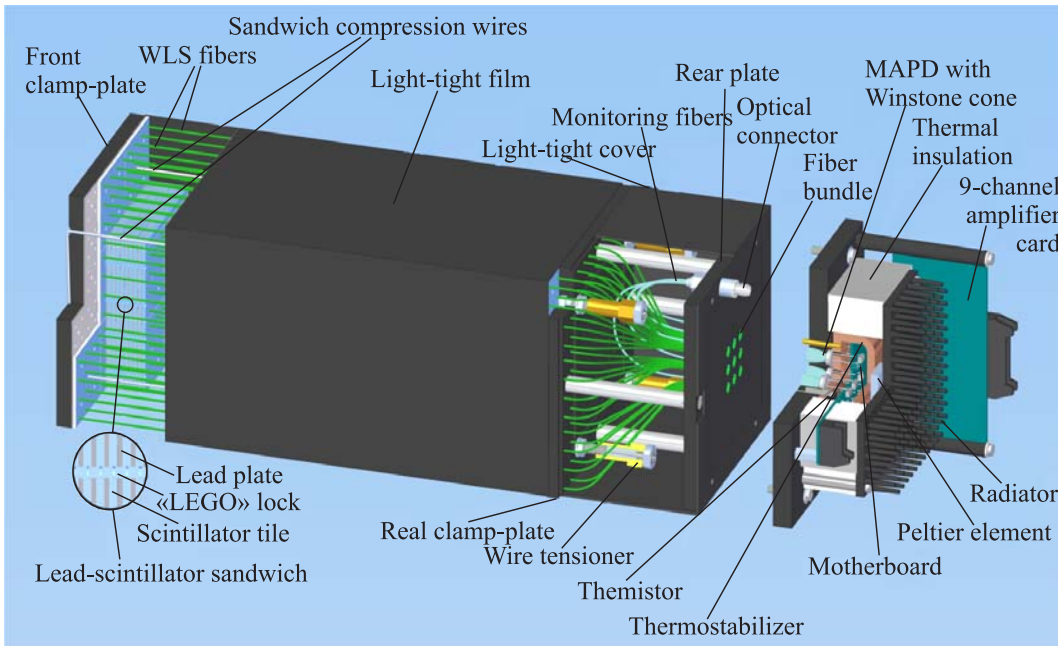


Рис. 2. Схема модуля калориметра типа «шашлык»

Fig. 2. The Shashlyk calorimeter module design

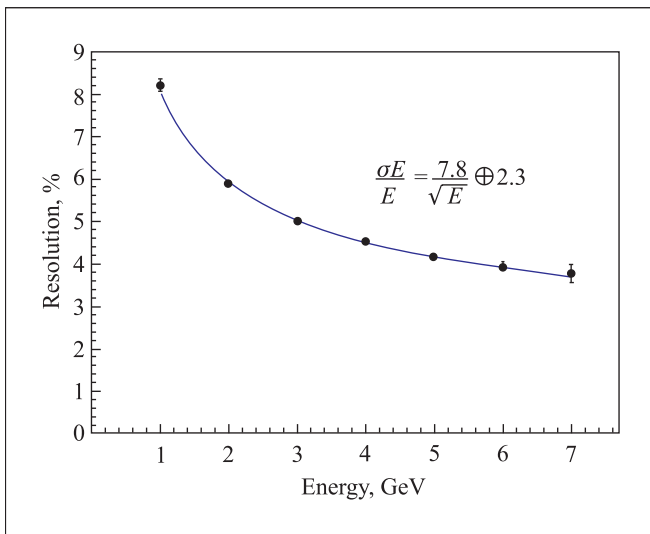


Рис. 3. Разрешение по энергии прототипа ECAL0 с системой считывания MAPD-3N

Fig. 3. Energy resolutions of the ECAL0 prototype with MAPD-3N readout versus the electron beam energy

higher values of NLM as compared to the existing calorimeters ECAL1 and ECAL2. The ECAL0 is suggested and designed at JINR.

The ECAL0 will detect direct DVCS photons in the wide energy range (0.2–30 GeV) and, together with ECAL1 and ECAL2, will help to reduce background photons from DIS π^0 . It should have a modular structure with the dimensions of a module cell not more than 40 × 40 mm. Taking into account the space limitations in the target region (Fig. 1) and a rather high fringe field of the SM1 magnet, the total length of the calorimeter should be about 50 cm and its photodetector should be insensitive to the magnetic field.

Development and testing of various ECAL0 module prototypes and readout systems began in 2008 and finished in 2012. As a result, the new-generation high-granularity Shashlyk electromagnetic calorimeter is designed (Fig. 2). Micro pixel avalanche photodiodes (MAPD) are used as photodetectors instead of traditional photon multipliers.

For more than 20 years, this type of photodetectors has been under development in many world institutions. JINR is one of the leading centres in this field. Detectors developed at the Institute in the group headed by Z. Sadygov have a wide dynamic range, which is very important for calorimeters. For example, the MAPD-3N type with super high pixel density $1.5 \cdot 10^4 \text{ mm}^{-2}$ and area $3 \times 3 \text{ mm}$, developed at JINR and manufactured by the Zecotek company, will be used in ECAL0.

The final prototype of the ECAL0, consisting of 3×3 module matrix, has been tested at CERN and shown good characteristics (Fig. 3). Note that this type of the calorimeter modules is planned to use at NICA collider detectors.

модульную структуру с ячейкой модулей не более чем 40×40 мм. С учетом пространственных ограничений в области мишени (рис. 1) и довольно высокого рассеянного поля SM1-магнита общая длина калориметра должна быть примерно 50 см и его фотодетектор не должен быть чувствительным к магнитному полю.

Разработка и испытание различных прототипов модулей ECAL0 и систем считывания проводились с 2008 г. и были завершены в 2012 г. Разработан электромагнитный калориметр нового поколения типа «шашлык» (рис. 2). Микропиксельные лавинные фотодиоды (MAPD) используются в качестве фотодетекторов вместо традиционных фотонных умножителей.

Уже более 20 лет этот тип фотодетекторов разрабатывается во многих институтах в мире. ОИЯИ является пионером и одним из ведущих центров в этой области. Детекторы, разработанные в Институте группой под руководством З. Садыгова, имеют широкий динамический диапазон, который очень важен для калориметров. Например, тип MAPD-3N со

сверхвысокой плотностью $1,5 \cdot 10^4$ мм⁻² и площадью в 3×3 мм, разработанный в ОИЯИ и изготовляемый компанией «Zecotek», будет использоваться в ECAL0.

Окончательный прототип ECAL0, состоящий из матрицы модулей 3×3 , уже был испытан в ЦЕРН и показал очень хорошие характеристики (рис. 3). Отметим, что этот тип модулей калориметра планируется использовать для детекторов коллайдера NICA.

Пилотные измерения DVCS-процессов на COMPASS-II запланированы на ноябрь 2012 г. Примерно четверть калориметра уже собрана и установлена для этих испытаний (см. фото).

Полномасштабный калориметр будет изготовлен в 2013–2014 гг. в сотрудничестве с коллегами из Украины (ИСМА, Харьков), Польши (WNUT, Варшава), Германии (TUM, Мюнхен, и Физический институт, Фрайбург), Франции (CEA, Сакле), ЦЕРН при поддержке всей коллаборации COMPASS.

Группа сотрудников ОИЯИ во время сборки
56 ECAL0-модулей для испытаний DVCS

JINR team members during assembling of 56 ECAL0
modules for the DVCS tests



The pilot tests of DVCS detection at COMPASS-II are scheduled for November 2012. For these tests, about one quarter of the calorimeter has been assembled (see photo) and installed in the set-up.

The full-scale calorimeter will be constructed in 2013–2014 in cooperation with Ukrainian (ISMA, Kharkov), Pol-

ish (WUT, Warsaw), German (TUM, Munich, and Physikalisches Institut, Friburg), French (CEA, Saclay), CERN colleagues and with support of the whole COMPASS collaboration.

27–28 сентября состоялась 112-я сессия Ученого совета ОИЯИ под председательством директора Института В. А. Матвеева и профессора Национального института физики и ядерной техники им. Х. Хулубея Г. Стратана (Бухарест).

В. А. Матвеев проинформировал участников сессии о ходе выполнения рекомендаций 111-й сессии Ученого совета и о решениях сессии Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ (март 2012 г.), а также сделал краткий обзор основных результатов деятельности Института в 2012 г.

На сессии были представлены доклады об исследованиях в области физики конденсированных сред на реакторе ИБР-2М; о перспективах спиновой физики на ускорительном комплексе нуклотрон-NICA; о состоянии дел по проекту ИРЕН; о планах участия ОИЯИ в модернизации LHC и детекторов ALICE, ATLAS, CMS; о совместных образовательных проектах ОИЯИ с BNL и ЦЕРН для школьников и учителей физики.

С докладами о рекомендациях программно-консультативных комитетов выступили: Э. Томази-Густафсон (ПКК по физике частиц), В. Грайнер (ПКК по ядерной физике), В. Канцер (ПКК по физике конденсированных сред).

Состоялись выборы на должности заместителей директоров ЛТФ и ЛЯР. Были объявлены вакансии на должности в дирекциях лабораторий ОИЯИ. Главный

ученый секретарь ОИЯИ Н. А. Русакович сообщил о предстоящих выборах нового состава Ученого совета (март 2013 г.).

В. А. Матвеев представил предложение дирекции о присвоении звания «Почетный доктор ОИЯИ». Состоялось вручение премии им. В. П. Дзжелепова и дипломов лауреатам премий ОИЯИ за 2011 г.

Ученый совет заслушал лучшие научные доклады молодых ученых, которые были представлены на сессии ПКК в виде постерных сообщений.

Ученый совет принял следующую резолюцию.

Общие положения. Ученый совет одобрил ход выполнения рекомендаций 111-й сессии Ученого совета и решений сессии Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ (март 2012 г.), а также в качестве примеров успешной деятельности ОИЯИ отметил: значительный прогресс, достигнутый в создании установки NICA, которая вступает в настоящее время в фазу ценных капитальных вложений; запуск первого в мире гранулированного холодного замедлителя на реакторе ИБР-2; открытие на LHC, при важном вкладе групп ОИЯИ, нового хиггс-подобного бозона; участие ОИЯИ в измерении угла смешивания нейтрино θ_{13} ; новое подтверждение открытия сверхтяжелого элемента 117; успешный ход строительства нового экспериментального зала ЛЯР; существенный вклад ОИЯИ в создание российского Tier1-центра; многообещающие

The 112th session of the JINR Scientific Council took place on 27–28 September. It was chaired by JINR Director V. Matveev and Professor Gh. Stratan of the Hulubei National Institute for Physics and Nuclear Engineering (Bucharest).

V. Matveev informed the Scientific Council about the progress in implementing the recommendations of the 111th session of the Scientific Council and the decisions of the session of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States (March 2012).

The progress reports presented at the session included activities in the field of condensed matter physics at the IBR-2 reactor, prospects for spin physics research at the Nuclotron–NICA complex, the progress of activities for the IREN project, JINR’s plans for participation in the upgrades of the LHC, ALICE, ATLAS, and CMS detectors, as well as joint educational projects with BNL and CERN for school students and teachers of physics.

The recommendations of the Programme Advisory Committees were reported by E. Tomasi-Gustafsson (PAC for Particle Physics), W. Greiner (PAC for Nuclear Physics), and V. Kantser (PAC for Condensed Matter Physics).

Elections of Deputy Directors of BLTP and FLNR were held at the session, and vacancies of the positions in the directorates of JINR laboratories were announced. JINR Scientific Secretary N. Russakovich delivered information about the forthcoming election of the new membership of the Scientific Council (March 2013).

V. Matveev presented the Directorate’s proposals for the award of the title “Honorary Doctor of JINR”. The Dzhelapov Prize and diplomas to the winners of JINR prizes for the year 2011 were awarded at the session.

The Scientific Council also heard the best reports by young scientists which had been delivered as poster presentations at the PAC meetings.

Resolution. General Considerations. The Scientific Council appreciated the progress in implementing the recommendations of its 111th session and the decisions of the session of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States (March 2012). As examples of successful activities of JINR, the Scientific Council noted: the significant progress achieved towards construction of the NICA facility, now entering the phase of valuable capital investments; the start-up of the world’s first pelletized cold moderator at the IBR-2 reactor; the discovery, with important contributions by JINR groups, of the new

СЕССИЯ УЧЕНОГО СОВЕТА ОИЯИ
SESSION OF THE JINR SCIENTIFIC COUNCIL



Дубна, 27–28 сентября.
112-я сессия Ученого совета ОИЯИ

Dubna, 27–28 September. The 112th session of the JINR
Scientific Council

шаги, предпринимаемые для более тесного сотрудничества между ОИЯИ и GSI/FAIR; прогресс на пути к интеграции базовых установок ОИЯИ в европейскую научно-исследовательскую инфраструктуру, основанный на последних переговорах с Еврокомиссией и руководством ESFRI.

Отметив достигнутый Институтом в настоящее время хороший баланс между целенаправленной внутренней и внешней деятельностью, Ученый совет рекомендовал дирекции ОИЯИ найти оптимальный баланс между работами по созданию экспериментальных установок и проведением анализа данных, ведущего к физическим публикациям.

Рекомендации по докладам. По докладу начальника отдела ЛНФ Д. П. Козленко «Об исследованиях в области физики конденсированных сред на реакторе ИБР-2» Ученый совет с удовлетворением отметил начало регулярной эксплуатации модернизированного реактора ИБР-2 и возобновление пользовательской программы на базе комплекса спектрометров реактора, предоставляющей широкие возможности исследователям из стран-участниц ОИЯИ и других стран для проведения научных экспериментов с использованием методов рассеяния нейтронов. Отметив высокий уровень научных исследований, проводимых в области физики конденсированных сред, Ученый совет подчеркнул важность развития комплекса спектрометров ИБР-2 с целью

расширения круга научных задач и экспериментальных возможностей.

Ученый совет принял к сведению доклад директора ЛФВЭ В. Д. Кекелидзе «О перспективах спиновой физики на ускорительном комплексе нуклотрон-NICA», отметив широкие возможности данного комплекса для проведения конкурентоспособных исследований с поляризованными пучками, и рекомендовал продолжить работу по подготовке научной программы на коллайдере NICA, включая эксперименты по спиновой физике на выведенных пучках нуклотрона, а также организацию с этой целью рабочих совещаний под эгидой международного спинового сообщества. Ученый совет поздравил ОИЯИ с успешным проведением 20-го Международного симпозиума по спиновой физике (Дубна, 17–22 сентября 2012 г.).

Заслушав доклад заместителя директора ЛНФ В. Н. Швецова «О состоянии дел по проекту ИРЕН» и отметив успешное начало экспериментов на выведенных пучках и мишени, Ученый совет рекомендовал сосредоточить усилия на развитии ускорителя и неразмножающей нейтронопроизводящей мишени с целью скорейшего вывода установки на мировой уровень.

По докладам «О планах участия ОИЯИ в модернизации LHC и детекторов», представленным руководителями этих работ в группах ОИЯИ в экспериментах ALICE, ATLAS и CMS А. С. Водопьяновым, А. П. Чеплаковым и А. В. Зарубиным, Ученый совет одобрил участие сотруд-

Higgs-like boson at the LHC; the involvement of JINR in the measurement of the neutrino mixing angle θ_{13} ; the new confirmation of the discovery of the superheavy element 117; the progress in construction of the FLNR new experimental hall; the essential contribution by JINR to construction of the Russia-based LHC Tier-1 centre; the promising steps to closer cooperation between JINR and GSI/FAIR; the progress towards integration of JINR basic facilities in the European Research Infrastructure, based on recent negotiations with the EU Commission and ESFRI management.

The Scientific Council noted that a good balance between well-focused internal and external activities of the Institute is being achieved, and encouraged the JINR Directorate to reach a good balance between hardware construction and analysis leading to physics publications.

Recommendations on Reported Activities. Concerning the report “Activities in the Field of Condensed Matter Physics at the IBR-2 Reactor” presented by FLNP Department Head D. Kozlenko, the Scientific Council welcomed the beginning of the regular operation of the modernized IBR-2 reactor for scientific experiments and the resumption of the user programme based on the reactor’s spectrometer complex, which provides ample opportunities for researchers from the Member States and other countries to conduct

scientific experiments using neutron scattering methods. The Scientific Council noted the high quality of scientific research conducted by JINR in the field of condensed matter physics. An important task is the further development of the spectrometer complex aimed at expanding the range of the scientific problems to be addressed and of the experimental possibilities.

The Scientific Council took note of the report “Prospects for Spin Physics Research at Nuclotron–NICA” presented by VBLHEP Director V. Kekelidze. It recognized the opportunities of the Nuclotron–NICA accelerator complex for competitive research with polarized beams. It also encouraged further work on the scientific programme for the NICA collider, including experiments on spin physics with beams extracted from the Nuclotron, and the organization of dedicated workshops under the auspices of the international spin physics community. The Scientific Council congratulated JINR for the success of the 20th International Symposium on Spin Physics (Dubna, 17–22 September 2012).

Concerning the report “Progress of Activities for the IREN Project” presented by FLNP Deputy Director V. Shvetsov, the Scientific Council appreciated the successful start of the IREN experimental programme with extracted beams and target. It recommended focusing of efforts on the development of the accelerator and nonmultiplying neutron pro-

ников Института в модернизации ускорителя и детекторов, приветствуя эти намерения и их осуществление в рамках Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2010–2016 гг., а также поздравил участников экспериментов ATLAS и CMS с обнаружением новой частицы — кандидата в бозон Хиггса, рассматривая этот результат как новую главу в истории физики элементарных частиц и направление для дальнейших исследований на многие годы вперед.

Ученый совет с особым интересом заслушал доклад начальника отдела ЛФВЭ Ю. А. Панебратцева «Совместные образовательные программы ОИЯИ с BNL и ЦЕРН для школьников и учителей физики», высоко оценив проделанную работу, учитывая чрезвычайную важность привлечения талантливой молодежи из стран-участниц ОИЯИ для реализации научных и инновационных проектов Института. Ученый совет рекомендовал дирекции ОИЯИ поддержать работу по развитию Центра просвещения имени академика А. Н. Сисакяна, созданного совместно с университетом «Дубна» для пропаганды достижений современной науки и технологий, повышения качества образования нового поколения молодых ученых. Ученый совет поблагодарил ректора университета «Дубна» Д. В. Фурсаева за пояснения, данные во время посещения центра.

Рекомендации в связи с работой ПКК. Ученый совет поддержал рекомендации, выработанные на сес-

сиях программно-консультативных комитетов в июне 2012 г. и представленные профессорами Э. Томази-Густафсон, В. Грайнером и В. Канцером.

По физике частиц. Ученый совет высоко оценил значительный прогресс, достигнутый в модернизации ускорительного комплекса ЛФВЭ, и поздравил сотрудников лаборатории с успешным проведением 45-го сеанса (февраль–март 2012 г.) работы нуклотрона при энергии пучка дейтронов, впервые увеличенной до 4,5 ГэВ на нуклон. Ученый совет поддержал предлагаемую стратегию подготовки и строительства комплекса NICA с широким участием государств-членов ОИЯИ и рекомендовал дирекции ЛФВЭ максимально сконцентрировать ресурсы на этом флагманском проекте.

Ученый совет одобрил новые дополнения в «белую книгу», посвященную исследовательской программе NICA, проведение с этой целью двустороннего семинара NICA–FAIR «Материя при наиболее высокой барионной плотности в лаборатории и в космосе» (Франкфуртский институт перспективных исследований, 2–4 апреля 2012 г.), ожидая продолжения этой важной работы.

Отметив плодотворный диалог между командой MPD и экспертным комитетом по детектору MPD, а также внесение важных изменений в конструкцию соленоидального магнита и в компоновку торцевой части детектора, Ученый совет поблагодарил членов комитета за детальную оценку проекта.

duction target with a view to bringing the IREN facility to the world-class level within the shortest possible time.

The Scientific Council took note of the reports “JINR Plans for Participation in the Upgrades of the LHC and Detectors” presented by the leaders of these activities in JINR groups of the ALICE, ATLAS and CMS experiments: A. Vodopyanov, A. Cheplakov, and A. Zarubin. It welcomed these intentions and their implementation within the Seven-Year Plan for the Development of JINR (2010–2016). The Scientific Council congratulated the participants of the ATLAS and CMS experiments for the discovery of a new, Higgs boson-like particle. This result opens a new chapter in the history of particle physics and shapes the physics agenda for the foreseeable future.

The Scientific Council heard with particular interest the report “Joint Educational Projects with BNL and CERN for School Students and Teachers of Physics” presented by VBLHEP Department Head Yu. Panebrattsev. It appreciated the work accomplished, given the utmost importance of developing young people’s interest in science and technology and of attracting talented young scientists from the Member States to join JINR research and innovation projects. The Scientific Council recommended that the JINR Directorate support the effort to further develop the Academician Alexey Sissakian Education Centre, which had been established

jointly with the University “Dubna” for sharing the achievements of modern science and technology and for improving the quality of education for a new generation of young scientists. The Scientific Council thanked the Rector of the University “Dubna”, D. Fursaev, for the explanations given during the visit to the Centre.

Recommendations in Connection with the PACs.

The Scientific Council concurred with the recommendations made by the PACs at their June 2012 meetings as reported at this session by Professors E. Tomasi-Gustafsson, W. Greiner, and V. Kantser.

Particle Physics Issues. The Scientific Council appreciated the significant progress in upgrading the VBLHEP accelerator complex, and congratulated the Laboratory staff on the successful Run 45 (February–March 2012) of the Nuclotron when the deuteron beam energy was increased to 4.5 GeV/u for the first time. It also appreciated the proposed strategy for the review and construction of the NICA complex with full involvement of the JINR Member States, recommending that the VBLHEP Directorate concentrate maximum resources on this flagship project.

The Scientific Council welcomed the new contributions to the White Paper for the research programme of the NICA

Ученый совет поддержал рекомендации ПКК об одобрении участия ОИЯИ в новом проекте NA61/SHINE и по продолжению текущих научных работ по физике частиц первого приоритета в рамках указанных в материалах ПКК периодов времени. Высоко оценив вклад групп ОИЯИ в создание детекторов для экспериментов на внешних ускорителях, Ученый совет рекомендовал сосредоточить усилия на физическом анализе данных.

Отметив важные результаты, полученные при активном участии физиков ОИЯИ в экспериментах ALICE, ATLAS и CMS, Ученый совет просил ПКК рассмотреть окончательные проекты по участию групп ОИЯИ в модернизации детекторов и представить сообщение об этой работе на следующей сессии.

По ядерной физике. Ученый совет выразил удовлетворение в связи с утверждением Международным союзом чистой и прикладной химии названий флеровий и ливерморий для 114-го и 116-го элементов в честь Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова и Ливерморской национальной лаборатории им. Э. Лоуренса (США).

Ученый совет поддержал продолжение исследовательской программы в рамках темы «Совершенствование фазотрона ЛЯП ОИЯИ и разработка циклотронов для физических и прикладных исследований».

Ученый совет одобрил программу исследований процессов рождения, распада и взаимодействия легких мезонов с целью определения симметрий и динамики

взаимодействий, выполняемую в рамках темы «Физика легких мезонов» на ускорителях промежуточных энергий в Юлихе, Майнце, Виллигене, Гатчине и Дубне; выделил интересные программы исследований в рамках проекта MEG-PEN по изучению редких и запрещенных распадов $\pi^+ \rightarrow e^+\nu$ и $\mu^+ \rightarrow e^+\gamma$ на ускорителе PSI, а также в рамках проекта SPRING по изучению поляризационных явлений в адронных взаимодействиях.

Выразив поддержку усилиям дирекции ЛЯР, направленным на развитие ЭЦР-источников, Ученый совет отметил, что эти работы являются важной частью научной программы, позволяющей лаборатории достичь значительного увеличения интенсивности пучков, необходимой для проведения дальнейших исследований.

По физике конденсированных сред. Ученый совет высоко оценил первый этап работы модернизированного реактора ИБР-2, поддержал выполнение программы регулярных физических экспериментов, а также одобрил программу прикладных исследований ЛНФ, проводимую в тесном сотрудничестве со странами-участницами.

Ученый совет приветствовал продолжение работ по своевременному вводу в эксплуатацию модернизируемых физических установок на выведенных пучках нейтронов, в частности по созданию дифрактометра ДН-6 и по модернизации фурье-дифрактометра ФСД для исследования внутренних напряжений.

project, the holding of the dedicated NICA–FAIR Bilateral Workshop “Matter at Highest Baryon Densities in the Laboratory and in Space” (Frankfurt Institute for Advanced Studies, 2–4 April 2012), awaiting the continuation of this important work.

The Scientific Council noted the fruitful dialog between the MPD team and Detector Advisory Committee (MPD DAC) and the adoption of important modifications for the solenoid design and the MPD end-cap. It thanked the members of the MPD DAC for the detailed evaluation of the project.

The Scientific Council supported the PAC’s recommendations on the approval of JINR’s participation in the new project NA61/SHINE and on the continuation of the current first-priority projects and activities in particle physics within the suggested time scales, as outlined in the PAC report. It highly appreciated the substantial hardware contributions of JINR groups in external experiments and encourages them to focus their efforts on physics analysis.

The Scientific Council recognized the important results obtained with the active participation of JINR physicists in the ATLAS, ALICE, and CMS experiments. It asked the PAC to consider the final proposals for the participation of the JINR groups in the upgrades of the detectors and to inform the Scientific Council about this work at its next session.

Nuclear Physics Issues. The Scientific Council noted with satisfaction the approval by the International Union of Pure and Applied Chemistry of the names “flerovium” and “livermorium” for elements 114 and 116 in honour of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions and the Lawrence Livermore National Laboratory (USA).

The Scientific Council supported continuation of the research programme within the theme “Improvement of the JINR Phasotron and Development of Cyclotrons for Fundamental and Applied Research”, focused on the design and improvement of accelerators for hadron therapy applications.

The Scientific Council also supported continuation of the programme to study the production, decay and interaction of light mesons aimed at determining the symmetries and the interaction dynamics, which is carried out via the theme “Physics of Light Mesons” at the intermediate-energy accelerators in Jülich, Mainz, Villigen, Gatchina, and Dubna. It particularly noted the interesting programme of the MEG-PEN project devoted to the study of the rare and forbidden decays $\pi^+ \rightarrow e^+\nu$ and $\mu^+ \rightarrow e^+\gamma$ at PSI and of the SPRING project concerned with polarization phenomena in hadron interactions.

The Scientific Council strongly supported the efforts of the FLNR Directorate to develop ECR ion sources. This

Ученый совет отметил высокую значимость результатов, достигнутых в реализации протонной терапии в рамках темы «Проведение медико-биологических исследований на адронных пучках ОИЯИ», и поддержал рекомендацию ППК о ее продлении на следующий трехлетний период. Рассматривая КАРС-микроскопию и микроспектроскопию как комплементарную к существующим в ОИЯИ методам, Ученый совет также поддержал рекомендацию об открытии новой темы «Мультимодальная платформа рамановской и нелинейной оптической микроскопии и микроспектроскопии для исследования конденсированных сред». С учетом дискуссии по предложенной новой теме «Биогеохимическое исследование космического вещества на Земле и в ближайшем космосе. Исследование биологических и геохимических особенностей ранней Земли», Ученый совет согласился с ППК, что для ее одобрения необходим детальный научный проект, финансовый план реализации работ и предложения по вовлечению стран-участниц ОИЯИ в эти исследования.

Ученый совет отметил прогресс в реализации проекта «Мюон», разделяя мнение ППК о его продолжении с расширением деятельности на установках ОИЯИ.

Доклады молодых ученых. Ученый совет с интересом заслушал рекомендованные ППК доклады молодых ученых: «Влияние облучения ускоренными ионами ^{18}O на продолжительность роста HPRT-мутантных субклонов клеток китайского хомячка», «Резонансные

состояния ^{10}He , наблюдаемые в корреляционных измерениях реакции $^8\text{He}(^3\text{H}, p)^{10}\text{He}$ », «Эксперимент BES-III» и поблагодарил докладчиков: П. Благу, С. А. Крупко и И. И. Денисенко.

Общие вопросы. Ученый совет предложил дирекции ОИЯИ координировать усилия, направленные на эффективное и согласованное ведение работ по крупным физическим темам и проектам (например, адронная физика и онкотерапия с помощью ускорителей), которые разрабатываются в различных лабораториях и отслеживаются различными ПКК.

О составех ПКК. По предложению дирекции ОИЯИ Ученый совет назначил профессора И. Церруя (WIS, Реховот, Израиль) председателем ПКК по физике частиц сроком на три года. Ученый совет выразил благодарность профессору Э. Томази-Густафсон за успешную работу, проделанную в качестве председателя данного ПКК, и продлил ее членство в составе ПКК на один год.

Ученый совет вновь назначил профессора В. Грайнера председателем ПКК по ядерной физике сроком на три года.

Ученый совет вновь назначил профессора В. Канцера председателем ПКК по физике конденсированных сред сроком на три года, а также назначил в состав ПКК профессоров В. Лиси (Технический университет, Кошице, Словакия) и Д. Надя (IPNP, Будапешт) сроком на три года. Ученый совет выразил благодарность

work is an important part of the scientific programme allowing the Laboratory to reach a considerable increase of beam intensity needed for further studies.

Condensed Matter Physics Issues. The Scientific Council appreciated highly the first stage of operation of the modernized IBR-2 reactor and supported the implementation of the programme of regular physics experiments. It also welcomed the FLNP programme of applied research, which is conducted in close collaboration with Member States.

The Scientific Council appreciated the continuation of work for the timely commissioning of the upgraded instruments at neutron beams extracted from the reactor, in particular for the construction of the DN-6 diffractometer and for the upgrade of the FSD Fourier stress diffractometer.

The Scientific Council recognized the results achieved in proton radiotherapy within the theme “Medical and Biological Research with JINR Hadron Beams” and supported the PAC recommendations for its extension for a new three-year term. Regarding CARS microscopy and microspectroscopy as complementary to existing methods at JINR, the Scientific Council also supported the recommendation for the opening of the new theme “A Multimodal Platform for Raman and Nonlinear Optical Microscopy and Microspectroscopy for Condensed Matter Studies”. Not

ing the discussions concerning the new theme entitled “Biogeochemical Study of Cosmic Matter on Earth and in Nearby Space. Research on the Biological and Geochemical Features of the Early Earth”, the Scientific Council concurred with the PAC that a detailed scientific proposal, the financial plan for its realization, and suggestions for the involvement of JINR Member States in this activity were needed for its approval.

The Scientific Council noted the progress in realization of the MUON project and shared the PAC’s opinion about its continuation by expanding activity at JINR facilities.

Common Issues. The Scientific Council pointed out that major physics themes and projects (like hadronic physics and cancer therapy with accelerators) are developed in different laboratories of JINR and are monitored by different PACs. It suggested that the JINR Directorate coordinate these efforts towards an efficient and coherent conduct of these research themes.

Reports by Young Scientists. The Scientific Council heard with interest the reports by young scientists, recommended by the PACs for presentation at this session: “Influence of Accelerated ^{18}O Ions on the Growth of HPRT-Mutant Subclones of Chinese Hamster Cells”, “The ^{10}He Resonant States Observed in Correlation Measurements

профессорам П. Балгавы, Л. Боттиану и Г. Экольду за успешную работу, проделанную в качестве членов данного ПКК.

Награды и премии. Ученый совет одобрил предложение дирекции ОИЯИ о присвоении звания «Почетный доктор ОИЯИ» профессорам Т. Жанлаву (МонГУ, Улан-Батор) и А. С. Сигову (МИРЭА, Москва) за выдающиеся заслуги перед Институтом в области развития приоритетных направлений науки и техники, подготовки научных кадров.

Ученый совет поздравил профессора А. Сэндулеску, вице-директора ОИЯИ в 1983–1986 гг., с награждением памятной почетной медалью ОИЯИ за большой вклад в развитие ОИЯИ и сотрудничество с румынскими научными центрами.

Ученый совет поздравил профессора Л. И. Пономарева (НИЦ «Курчатовский институт», Москва) с присуждением премии им. В. П. Дзелепова за выдающиеся достижения в области экспериментальных и теоретических исследований, направленных на решение прикладных задач с применением ядерно-физических методов, и поблагодарил его за интересное выступление по этой теме.

Ученый совет поздравил лауреатов премий ОИЯИ за 2011 г. — победителей ежегодного конкурса научных работ в области теоретической физики, эксперимен-

тальной физики, научно-методических исследований и научно-технических прикладных исследований.

Выборы и объявление вакансий на должности в дирекциях лабораторий ОИЯИ. Ученый совет по итогам тайного голосования назначил А. Б. Арбузова, М. Гнатича и А. П. Исаева заместителями директора Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, В. И. Загребаяева и А. Г. Попеко — заместителями директора Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова до окончания полномочий директоров этих лабораторий.

Ученый совет согласился с предложением дирекции ЛЯР перенести выборы на должность третьего заместителя директора этой лаборатории на 113-ю сессию Ученого совета.

Ученый совет объявил вакансию на должность директора Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова. Выборы на эту должность состоятся на 114-й сессии Ученого совета.

О выборах нового состава Ученого совета.

Ученый совет принял к сведению сообщение секретаря Ученого совета ОИЯИ Н. А. Русаковича о предстоящих выборах в состав Ученого совета на следующий пятилетний срок, которые состоятся на сессии Комитета полномочных представителей ОИЯИ в марте 2013 г.

of the ${}^8\text{He}({}^3\text{H}, p){}^{10}\text{He}$ Reaction”, “The BES-III Experiment”, and thanked the speakers: P. Bláha, S. Krupko, and I. Denysenko, respectively.

Memberships of the PACs. As proposed by the JINR Directorate, the Scientific Council appointed Professor I. Tserruya (WIS, Rehovot, Israel) as Chairperson of the PAC for Particle Physics for a term of three years. The Scientific Council thanked Professor E. Tomasi-Gustafsson for her very successful work as Chairperson of this PAC and extended her membership in this PAC for one year.

The Scientific Council re-appointed Professor W. Greiner as Chairperson of the PAC for Nuclear Physics for a term of three years.

The Scientific Council re-appointed Professor V. Kantser as Chairperson of the PAC for Condensed Matter Physics for a term of three years. It also appointed Professors V. Lisý (Technical University, Košice, Slovakia) and D. Nagy (IPNP, Budapest, Hungary) as new members of this PAC for a term of three years. The Scientific Council thanked the outgoing members: Professors P. Balgavý, L. Bottyán and G. Eckold for their very successful work as members of this Committee.

Awards and Prizes. The Scientific Council endorsed the proposal of the JINR Directorate to award the title “Honorary Doctor of JINR” to Professors A. Sigov (MIREA, Moscow, Russia) and T. Zhanlav (NUM, Ulaanbaatar, Mongolia), in recognition of their outstanding contributions to the advancement of science and the education of young scientists.

The Scientific Council congratulated Professor A. Săndulescu, Vice-Director of JINR during 1983–1986, on being awarded the Commemorative Honorary Medal of JINR, in recognition of his many contributions to the development of JINR and its cooperation with Romanian research centres.

The Scientific Council congratulated Professor L. Ponomarev (Kurchatov Institute, Moscow, Russia) on being awarded the Dzhelepov Prize for his outstanding achievements in the field of experimental and theoretical research aimed at addressing applied problems with the use of nuclear physics methods, and thanked him for his informative presentation on this topic.

The Scientific Council congratulated the laureates of the JINR prizes for 2011 — winners of the annual scientific research competition in the fields of theoretical physics, experimental physics, physics instruments and methods, and applied physics.

Общая дискуссия. С удовлетворением отметив значительный прогресс во многих ключевых направлениях деятельности ОИЯИ, Ученый совет обратил внимание дирекции на необходимость тщательного планирования с целью концентрации ресурсов на ключевых проектах для сохранения конкурентоспособности в будущем и привлечения молодых талантов из всех стран-участниц и других стран.

Памяти Честмира Шимане. Ученый совет выразил глубокие соболезнования в связи с кончиной профессора Ч. Шимане, вице-директора ОИЯИ в 1973–1977 гг. и члена Ученого совета Института в 1956–1989 гг., который внес выдающийся вклад в развитие ОИЯИ и международного сотрудничества, особенно с чешскими и словацкими научными центрами.

Elections and Announcement of Vacancies in the Directorates of JINR Laboratories. The Scientific Council appointed by ballot A. Arbuzov, M. Hnatič, and A. Isaev as Deputy Directors of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, and A. Popeko and V. Zagrebaev as Deputy Directors of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions (FLNR), until the completion of the terms of office of the directors of their respective laboratories.

The Scientific Council agreed with the proposal by the FLNR Directorate to postpone the election for the third Deputy Director position in this laboratory until the 113rd session of the Scientific Council.

The Scientific Council announced the vacancy of the position of the Director of the Dzhelpev Laboratory of Nuclear Problems. The election for this position will take place at the 114th session of the Scientific Council.

Election of the New Membership of the Scientific Council. The Scientific Council noted the information by the Secretary of the JINR Scientific Council, N. Russakovich,

about the forthcoming election of the membership of the Scientific Council for a new five-year term, which will take place at the session of the JINR Committee of Plenipotentiaries in March 2013.

General Discussion. The Scientific Council noted with satisfaction the remarkable progress in many key activities of JINR. In spite of the present excellent achievements in a very broad variety of activities, the Scientific Council cautioned the Directorate that remaining competitive also in the future might well require careful planning for focusing resources on key projects.

In Memory of Čestmír Šimáně. The Scientific Council deeply regretted the sad loss of Professor Č. Šimáně, Vice-Director of JINR during 1973–1977 and member of the JINR Scientific Council during 1956–1989, who had made outstanding contributions to the development of JINR and its international cooperation, especially with Czech and Slovak research centres.

21 июня состоялось официальное открытие видеопортала, содержащего материалы, посвященные Объединенному институту ядерных исследований: фильмы, видеосюжеты, новостные ТВ-передачи. Адрес: <http://science-tv.jinr.ru>. Видеопортал создан сотрудниками научно-информационного отдела Института при поддержке Лаборатории информационных технологий и телеканала «Дубна».

Цель создания портала — популяризировать научные исследования, привлечь внимание молодежи к крупным, интересным проектам и установкам, представить научные достижения ОИЯИ, а также уровень проводимых исследований. В разделе «Видеоархив» для просмотра он-лайн выложены около 50 фильмов и передач о выдающихся ученых ОИЯИ, базовых установках, технологиях, получивших мировое признание. В разделе «Медиа» собраны лекции, интервью, теле-

передачи о современных проектах, сделанные в основном центральными каналами ТВ. В новостных разделах сюжеты об ОИЯИ размещаются раньше выхода в эфир местного телевидения благодаря организации новой структуры для освещения событий Института в видеоформате.

Согласно подписанному Президентом РФ В. В. Путиным **30 июля** указу Совет при Президенте Российской Федерации по науке, технологиям и образованию преобразован в Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию. Наряду с ведущими российскими учеными и организаторами науки в состав президиума совета вошел заместитель директора ЛФВЭ ОИЯИ член-корреспондент РАН Г. В. Трубников.

Дубна, 31 июля. Посол Республики Польши в РФ

В. Зайончковски (крайний слева) и советник посольства К. Кордаш (второй слева) на встрече с руководителями ОИЯИ



Dubna, 31 July. Ambassador of the Republic of Poland to RF W. Zajączkowski (extreme left) and Counsellor of the Embassy K. Kordasz (second from left) meet JINR leaders

An official ceremony was held **on 21 June** to open a video portal dedicated to the Joint Institute for Nuclear Research: it contains documentaries, video clips and TV news — go to <http://science-tv.jinr.ru> and watch! The video portal has been developed by staff members of the Scientific Information Department of JINR, with the assistance of the personnel from the Laboratory of Information Technologies and the TV channel “Dubna”.

The aim to open the video portal was to popularize scientific research, attract the attention of young people to big interesting projects and facilities, to demonstrate scientific achievements of JINR and the level of studies. The chapter “Video Archive” contains about 50 films and

programmes about outstanding scientists of JINR, basic facilities, techniques and technology acknowledged worldwide. In the chapter “Media”, one can find lectures, interviews and programmes about modern projects produced mainly by the state television channels. In the news pages, the items about JINR are placed before they are on air in the local television. It is achieved due to the new structure of broadcasting events about the Institute in the video format.

The decree of **30 July**, signed by RF President V. Putin, announces that the RF Presidential Council on Science, Technology and Education is reorganized into

31 июля Объединенный институт посетили чрезвычайный и полномочный посол Республики Польша в РФ В. Зайончковски и советник посольства К. Кордаш, которых приняли директор ОИЯИ В. А. Матвеев, вице-директор М. Г. Иткис, главный ученый секретарь Н. А. Русакович, руководитель группы польских сотрудников Института В. Хмельовски.

В. А. Матвеев рассказал о ходе работ по модернизации базовых установок ОИЯИ. В частности, по проекту NICA будет выбран генеральный подрядчик, о чем через полномочных представителей были проинформированы все страны-участницы ОИЯИ. На участие в конкурсе уже получены заявки от семи иностранных организаций, имеющих опыт работы в России. В. Зайончковски сообщил руководству ОИЯИ о некотором улучшении ситуации с членством Польши в Объединенном институте, выразив надежду, что этот вопрос будет решен в пользу присутствия Польши в ОИЯИ.

Вице-директор ОИЯИ М. Г. Иткис пригласил польского посла 24 октября присутствовать в московском Доме ученых на торжественном собрании, посвященном инаугурации двух новых элементов Периодической таблицы — флеровия и ливермория. Н. А. Русакович проинформировал польских дипломатов о процессе вступления ОИЯИ в европейские научные структуры. В связи с чем В. А. Матвеев привел в пример партнерство ОИЯИ и ЦЕРН, основанное на взаимной заинтересован-

ности в нем двух научных центров, а также заключение соглашений о двустороннем сотрудничестве между ними.

Большой интерес сотрудники посольства проявили к имеющимся в Объединенном институте возможностям для подготовки научной молодежи: участию в школах ОИЯИ—ЦЕРН для учителей физики, в летних международных практиках по направлениям исследований ОИЯИ, в том числе знакомстве с работой групп польских сотрудников в разных лабораториях Института.

6 августа в Доме международных совещаний состоялось заседание совета руководителей национальных групп. Руководители землячеств начали заседание с обмена информацией о визитах представителей посольств и правительств, новых назначениях, мероприятиях на территориях посольств, в которых принимали участие сотрудники ОИЯИ.

С информационным сообщением об участии сотрудников национальных групп в спортивных мероприятиях 2012—2013 гг. выступил директор спорткомплекса ОИЯИ В. Н. Ломакин.

Второй вопрос был посвящен рассмотрению предложений от национальных групп по улучшению железнодорожного сообщения между Дубной и Москвой. Большинство представителей землячеств высказались за сохранение вокзала и железнодорожной ветки в

the RF Presidential Council on Science and Education. Deputy Director of JINR VBLHEP RAS Corresponding Member G. Trubnikov has become a member of the Council Presidium, along with leading Russian scientists and science organizers.

On 31 July, Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of Poland to RF W. Zajączkowski and Counsellor of the Embassy K. Kordasz visited JINR. At the JINR Directorate, they were received by JINR Director V. Matveev, JINR Vice-Director M. Itkis, JINR Chief Scientific Secretary N. Russakovich, and the leader of Polish staff members of JINR W. Chmielowski.

V. Matveev talked to the guests about refurbishment of the JINR basic facilities. In particular, he said that the general contractor was planned to be chosen for the NICA project, and all the JINR Member States were informed about this by their Plenipotentiaries. Seven applications have already arrived from seven foreign organizations that have experience of work in Russia. W. Zajączkowski informed the leaders of JINR about improvement of the situation connected with the membership of Poland at the

Joint Institute and expressed his hope that this question would be positively solved.

JINR Vice-Director M. Itkis invited the Ambassador of Poland to a ceremonial meeting on the occasion of inauguration of two new elements of the Periodic Table, flerovium and livermorium, to be held in the Moscow House of Scientists on 24 October. N. Russakovich spoke to the guests about the steps taken by JINR to enter European scientific structures. In this connection, V. Matveev gave an example of the partnership between JINR and CERN, which is based on mutual interests of both centres and bilateral agreements of cooperation signed by them.

The Polish diplomats showed much interest in the opportunities for education of young people at JINR: participation in JINR—CERN schools for physics teachers, in summer international practice courses in JINR research trends, including the studies that the Polish staff members of JINR conduct in various laboratories of the Institute.

A meeting of the council of the national groups' leaders was held **on 6 August**. Heads of the national groups started the meeting with the exchange of news about visits of representatives of embassies and governments, new

институтской части, что было зафиксировано в протоколе заседания.

28 августа Дубну посетил Председатель Государственной думы Федерального собрания РФ С. Е. Нарышкин для ознакомления с научными достижениями ОИЯИ и инновационными проектами, реализуемыми в ОЭЗ «Дубна».

В ходе визита в ОИЯИ Председателю Государственной думы был представлен проект NICA. Директор Института академик В. А. Матвеев рассказал высокому гостю о том, что благодаря масштабной модернизации на базе знаменитого синхрофазотрона будет создан новый ускорительный комплекс, основой которого станет современная физическая установка — коллайдер тяжелых ионов. Проектирование комплекса практически завершено, проект находится в стадии госэкспертизы. До конца 2012 г. должен пройти тендер на строительство необходимых зданий и коммуникаций.

Заместитель директора ЛФВЭ А. С. Водопьянов рассказал о научной программе проекта NICA, начальник ускорительного отделения лаборатории А. В. Бутенко — о возможности проведения на нукло-

троне облучений электроники для космических аппаратов, в связи с чем планируется создать стационарную установку. На встрече также говорилось о сотрудничестве с Германией по сооружению ускорителя FAIR.

На память о посещении лаборатории С. Е. Нарышкину был подарен традиционный сувенир — отшлифованный фрагмент медной обмотки синхрофазотрона.

27–30 сентября ОИЯИ посетила делегация Монголии: ведущий сотрудник отдела международного сотрудничества Агентства по ядерной энергии (АЯЭ) при Правительстве Монголии Ш. Мунх-Очира, старший сотрудник отдела ядерной технологии АЯЭ Б. Батгэрэла, заведующий сектором Центра ядерных исследований Монгольского госуниверситета профессор Г. Хуухэнхуу, заведующий сектором ЦЯИ МонГУ профессор Н. Норов и научный сотрудник Цэмбэлмаа.

Члены делегации приняли участие в мероприятиях сессии Ученого совета, а также ознакомились с программами обучения и подготовки специалистов в УНЦ ОИЯИ. В переговорах с директором УНЦ С. З. Пакуляком и деканом факультета естественных и инженерных наук



Дубна, 28 августа. Визит Председателя Государственной думы Федерального собрания РФ С. Е. Нарышкина в Лабораторию физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина

Dubna, 28 August. The visit of Chairman of the State Duma of the RF Federal Assembly S. Naryshkin to the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics



Дубна, 29 сентября. Торжественное открытие аллеи имени академика Польской академии наук Ежи Яника

Dubna, 29 September. Ceremonial opening of the alley named after Academician of the Polish Academy of Sciences J. Janik

appointments, events in embassies which were attended by JINR staff members.

Director of the JINR sports facilities V. Lomakin informed the participants about the involvements of the national groups in sport events in 2012 and plans for 2013.

Another issue of the discussion concerned suggestions made by the national groups to improve railway communications between Dubna and Moscow. Most of the participants spoke in favour of keeping the railway platform and station in the right-bank "Institute" part of Dubna. The results of the discussions were recorded in the protocol of the meeting.

Chairman of the State Duma of the RF Federal Assembly S. Naryshkin visited Dubna **on 28 August** to become acquainted with scientific achievements at JINR and innovation projects at the "Dubna" SEZ.

During his visit to JINR, the Chairman of the State Duma was informed on the NICA project. The Director of the Institute, Academician V. Matveev, spoke to the guest about the large-scale upgrading efforts that would allow the construction of a new accelerator complex on the basis of the well-known Synchrophasotron. The heavy-ion collider, a modern physical set-up, will be the core

of the new complex. The design activities are practically finished, and the project is being checked by the state expertise. A tender for the construction of the necessary buildings and other communications is to be held by the end of 2012.

VBLHEP Deputy Director A. Vodopianov spoke to the guest about the scientific programme of the NICA project. Head of the Accelerator Department of the Laboratory A. Butenko talked about prospects to irradiate electronic equipment at the Nuclotron for space vehicles. For this purpose, it is planned to develop a stationary set-up. The participants of the meeting also discussed JINR's cooperation with Germany in development of the FAIR accelerator.

A traditional souvenir was presented to S. Naryshkin on the occasion of his visit to the Laboratory — a piece of polished copper winding from the Synchrophasotron.

On 27–30 September, a delegation from Mongolia visited JINR: leading staff member of the Department of International Cooperation of the Agency on Nuclear Energy (ANE) in the Government of Mongolia Sh. Munkh-Ochira, senior staff member of the ANE Department of Nuclear Technology B. Batgehreha, head of sector of

университета «Дубна» А. С. Деникиным гости обсудили вопросы развития сотрудничества в области подготовки и обучения монгольских магистров и аспирантов, прохождения производственной и научно-исследовательской практики, участия научной молодежи Монголии в мероприятиях УНЦ ОИЯИ. В ЛНФ делегация в сопровождении зам. директоров лаборатории Д. Сангаа и В. Н. Швецова посетила реактор ИБР-2 и экспериментальный зал.

29 сентября на площадке ЛЯП ОИЯИ состоялось торжественное открытие аллеи имени академика Польской академии наук, профессора Института ядерной физики (Краков) Ежи Яника. По словам директора ЛНФ А. В. Белушкина, научная деятельность этого выдающегося польского ученого была неразрывно

связана с Объединенным институтом. Основные вехи биографии ученого напомнил полномочный представитель Правительства Республики Польши в ОИЯИ М. Валигурски. Сотрудник ЛНФ И. Натканец отметил, что именно по предложению Е. Яника импульсный источник нейтронов, нацеленный изначально только на исследования по ядерной физике, стал прекрасным инструментом для исследований в области физики конденсированных сред и в настоящее время поступают сотни предложений о проведении экспериментов на нем от пользователей со всего мира.

Член Ученого совета ОИЯИ М. Будзыньски выразил общую благодарность А. В. Белушкину за инициативу и настойчивость в деле увековечения памяти польского профессора Е. Яника, поддержанную членами КПП и дирекцией Института.

the Nuclear Research Centre of the Mongolian State University Professor G. Khuukhehnhuu, head of sector of the Nuclear Research Centre of the Mongolian State University Professor N. Norov and researcher Tsehmbehlmaa.

The guests from Mongolia took part in the session of the Scientific Council and were informed about the education programmes at the University Centre of JINR. At the meeting with UC Director S. Pakuliak and Dean of the Department of Natural and Engineering Sciences of the "Dubna" University A. Denikin, the guests discussed issues of the development of cooperation in training and education of Mongolian holders of the master's degree and postgraduates, participation of young people from Mongolia in practical and theoretical courses, and other activities of the JINR UC. Accompanied by the Laboratory Deputy Directors D. Sangaa and V. Shvetsov, the delegation made a visit to the IBR-2 reactor and the experimental hall of the Frank Laboratory of Neutron Physics.

On 29 September, a festive event was held in the territory of the JINR DLNP site: the alley named after Academician of the Polish Academy of Sciences, Professor of the Institute of Nuclear Physics (Krakow) Jerzy Janik was ceremonially opened. As FLNP Director A. Belushkin said, the scientific career of this outstanding Polish scientist was inseparably associated with the Joint Institute for Nuclear Research. Plenipotentiary of the Republic of Poland to JINR M. Waligórski talked about the milestones of the scientist's biography. FLNP staff member I. Natkaniec noted that it was due to the suggestion made by J. Janik that the pulsed neutron source, first meant only for studies in nuclear physics, became later a perfect tool for research in condensed matter physics. Today, hundreds of users in the world express their intention to conduct experiments on it.

Member of the JINR Scientific Council M. Budzyński expressed the mutual gratitude of the JINR CP members and JINR Directorate to A. Belushkin for his initiative and persistency in his efforts to memorialize the Polish Professor J. Janik.

26–28 июля ОИЯИ посетила представительная делегация вьетнамских ученых и организаторов науки во главе с президентом Вьетнамской академии наук и технологий (ВАНТ) профессором Тъяу Ван Минем.

27 июля в дирекции ОИЯИ гостей приняли академик В. А. Матвеев, вице-директор профессор М. Г. Иткис, заместитель главного ученого секретаря В. А. Бедняков, руководитель отдела международных связей Д. В. Каманин, ведущий научный сотрудник ЛФВЭ Н. А. Зимин, руководитель группы вьетнамских сотрудников ОИЯИ Нгуен Мань Шат. Академик В. А. Матвеев рассказал о деятельности Института, подчеркнув, что в его становлении и развитии активную роль сыграли ведущие вьетнамские ученые академики Нгуен Ван Хьеу, Нгуен Дин Ты и мн. др. В. А. Матвеев перечислил яркие вехи сотрудничества ОИЯИ и Вьетнама, осветил современные успехи в развитии этого сотрудничества. Директор Института и его коллеги подробно ответили на вопросы гостей о структуре ОИЯИ, его образовательной программе, инновационной деятельности.

Представив своих коллег, профессор Тъяу Ван Минь рассказал о деятельности ВАНТ. Он отметил

вклад ОИЯИ в развитие вьетнамской науки, воспитание нескольких поколений ученых со времени основания Института. Президент ВАНТ подчеркнул, что сотрудничество с ОИЯИ было и остается ключевой позицией внешней политики Академии наук и технологий Вьетнама.

О научных направлениях, развиваемых вьетнамскими учеными, проинформировали директор Института физики Нгуен Дай Хынг, директор Института экологических технологий Нгуен Хоай Тъяу, директор Института исследований и применения технологий Буй Минь Ли, заместитель директора Института морской биохимии Нгуен Хоай Нам. В ходе бесед особое внимание было уделено вопросам обучения вьетнамской научной молодежи в аспирантуре ОИЯИ, участию вьетнамских специалистов в инновационных программах Института.

Проинформировав дирекцию ОИЯИ о создании нового научно-образовательного центра ВАНТ в Ничанге, в частности для проведения школ по нанотехнологиям, информационным технологиям и другим приоритетным дисциплинам с участием ученых, специалистов и научной молодежи ОИЯИ,

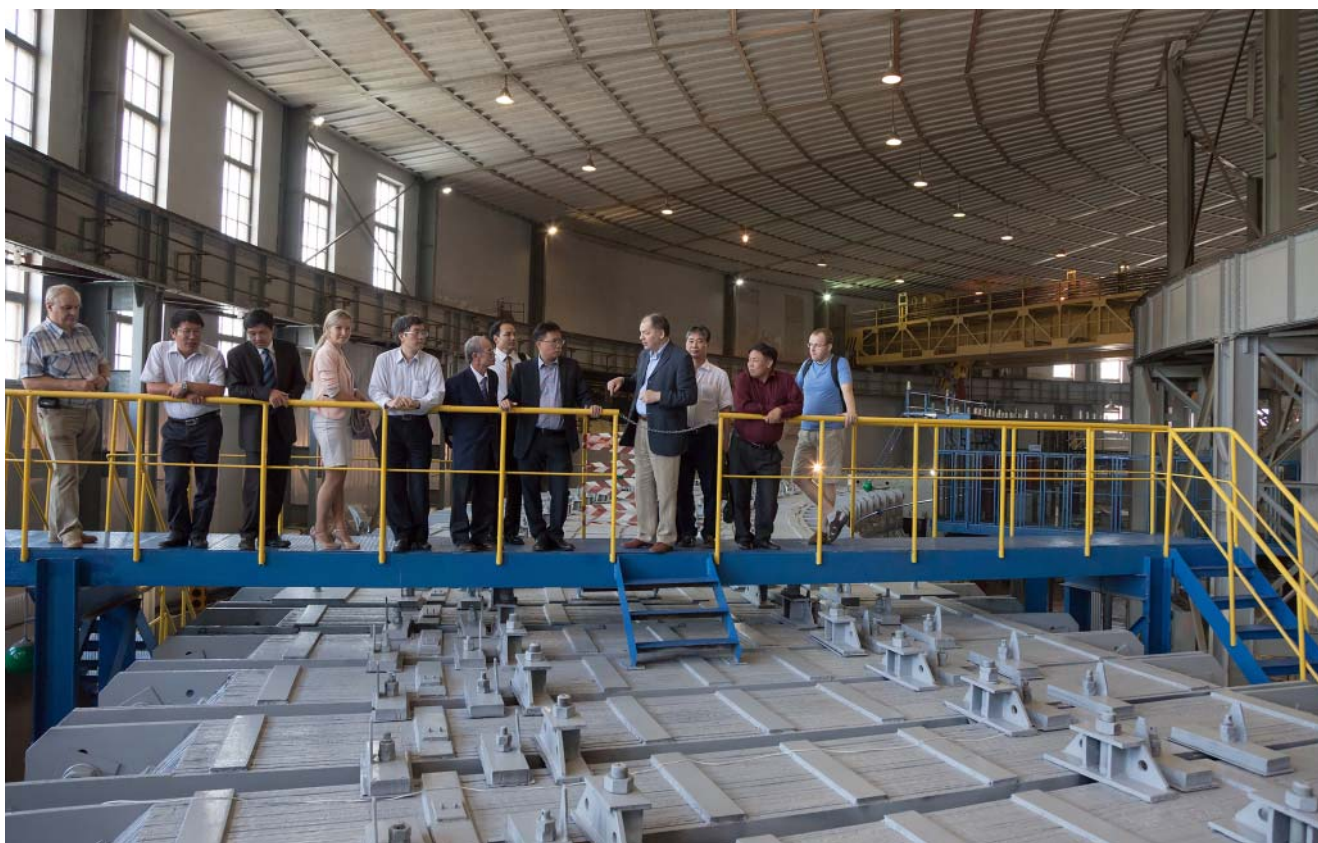
On 26–28 July, a representative delegation of Vietnamese scientists and science organizers visited JINR. It was headed by President of the Academy of Sciences and Technology of Vietnam (ASTV) Professor Chau Van Minh.

On 27 July, JINR Director Academician V. Matveev, JINR Vice-Director Professor M. Itkis, Deputy Chief Scientific Secretary V. Bednyakov, Head of the JINR Department of International Relations D. Kamanin, leading researcher of JINR VBLHEP N. Zimin, and Head of the national group of Vietnamese staff members of JINR Nguyen Manh Shat received the guests at the JINR Directorate. Academician V. Matveev spoke about the activities of the Institute, stressing the fact that an active part in the development of the Institute was played by leading Vietnamese scientists Academicians Nguyen Van Hieu, Nguyen Din Ty and many others. V. Matveev also indicated milestones of JINR–Vietnam cooperation and talked about modern achievements in the development of this cooperation. The Institute Director and his colleagues answered the questions which the guests asked them about the structure of JINR, its educational programme and innovation activities.

Having introduced his colleagues, Professor Chau Van Minh spoke about activities at ASTV. He noted the contribution of JINR to the development of the Vietnamese science and training of several generations of scientists since the Institute foundation. The ASTV President pointed out that the cooperation with JINR has always been a key issue of the foreign policy of the Academy of Sciences and Technology of Vietnam.

Director of the Institute of Physics Nguyen Dai Hung, Director of the Institute of Environmental Technology Nguyen Hoai Chau, Director of the Institute of Technology Research and Application Bui Minh Ly, and Deputy Director of the Institute of Marine Biochemistry Nguyen Hoai Nam spoke about scientific trends developed by Vietnamese scientists. Special attention was paid in the discussions to the issues of education of scientific youth from Vietnam at JINR postgraduate courses and participation of Vietnamese specialists in innovation programmes of JINR.

The guests from Vietnam informed the JINR Directorate about a new scientific and educational centre of ASTV in Nhatrang. In particular, this centre is meant for schools on nanotechnology, information



Дубна, 27 июля. Делегация вьетнамских ученых на экскурсии в Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина

Dubna, 27 July. Delegation of Vietnamese scientists on an excursion at the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics



Дубна, 3 августа. Подписание Соглашения о сотрудничестве между ОИЯИ и ОАО «Приборный завод «Тензор»»

Dubna, 3 August. Signing of the Agreement on cooperation between JINR and JSC Instrument Works “Tensor”

вьетнамская делегация посетила УНЦ ОИЯИ и встретилась с директором С. З. Пакуляком.

Во время посещения ЛЯР, ЛЯП, ЛНФ, ЛФВЭ вьетнамские гости ознакомились с ходом работ по основным проектам Института, а также побывали в особой экономической зоне «Дубна».

3 августа было подписано Соглашение о сотрудничестве между ОИЯИ и ОАО «Приборный завод «Тензор» с целью объединения их усилий и возможностей для эффективной реализации высокотехнологичных проектов на основе научно-технического потенциала Объединенного института и производственных возможностей промышленной площадки завода «Тензор». Соглашение подписали директор ОИЯИ академик РАН В. А. Матвеев и генеральный директор ОАО «Тензор» В. А. Голубев. Обе организации вошли в кластер по ядерно-физическим и нанотехнологиям, конкурс на господдержку которого недавно выиграла Дубна, а накопленный на заводе «Тензор» большой опыт в производстве специального, контрольного оборудования для защиты ядерно-опасных объектов позволит усилить потенциал Института. Директор ОИЯИ принял приглашение генерального директо-

ра завода познакомиться с производственной площадкой «Тензора».

29–31 августа в ОИЯИ находилась делегация Федерального министерства образования и научных исследований (BMBF) Федеративной Республики Германии во главе с руководителем отдела «Большие установки и фундаментальные исследования» BMBF, председателем Европейского стратегического форума по исследованиям инфраструктуры (ESFRI) доктором Б. Фиркорн-Рудольф. Ее сопровождали начальник отдела науки и образования посольства ФРГ К. Хайнц и профессор К. Оливер Кестер (GSI, Дармштадт).

На встрече в дирекции немецкую делегацию приветствовал директор ОИЯИ академик В. А. Матвеев. Были рассмотрены возможные сценарии сотрудничества между GSI и ОИЯИ. В ходе экскурсии в Лабораторию физики высоких энергий гости ознакомились с ходом работ по проекту NICA и созданию детекторной базы для этого ускорительного комплекса.

31 августа состоялось подписание первого меморандума, регламентирующего взаимодействие по проектам FAIR и NICA. Директор ОИЯИ ака-

technology and other priority topics where scientists, specialists and young scientists from JINR will be involved.

Then the delegation from Vietnam visited the JINR UC and had a meeting with its director S. Pakuliak.

The guests also visited the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems, the Frenk Laboratory of Neutron Physics, and the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, where they were informed on R&D in the main projects of the Institute. Finally, the guests were shown the special economic zone “Dubna”.

On 3 August, an Agreement was signed on cooperation between JINR and JSC Instrument Works “Tensor”. The aim of the Agreement is to join the efforts of the two organizations and their capacities for efficient implementation of high-technology projects, on the basis of the scientific and technical potential of the Joint Institute for Nuclear Research and industrial capacities of the plant “Tensor”. JINR Director RAS Academician V. Matveev and General Director of JSC “Tensor” V. Golubev signed the Agreement. Both institutions were included in the cluster on nuclear-

physics and nanotechnology as the city of Dubna had won the competition for state support. The experience accumulated at “Tensor” in the manufacturing of specialized testing equipment for protection of nuclear hazardous facilities will enrich the potential of JINR. The JINR Director accepted the invitation of the “Tensor” General Director to become acquainted with the industrial complex of the Works.

A delegation from the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), headed by Director-General for the BMBF Department “Large Research Infrastructures, Energy and Basic Research”, Chairman of the European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) Dr. B. Vierkorn-Rudolf, visited the Joint Institute for Nuclear Research on **29–31 August**. She was accompanied by Head of the Science and Education Department of the German Embassy C. Heinz and Professor C. O. Kester (GSI, Darmstadt).

The German delegation was welcomed by JINR Director Academician V. Matveev. Possible scenarios of GSI–JINR cooperation were discussed. During an excursion to the Veksler and Baldin Laboratory of



Дубна, 31 августа. Подписание меморандума о взаимодействии по проектам FAIR и NICA между BMBF Федеративной Республики Германии и ОИЯИ

Dubna, 31 August. Signing of the Memorandum on cooperation in the FAIR and NICA projects between BMBF of the Federal Republic of Germany and JINR



Дубна, 28 сентября. После подписания писем о намерениях по развитию сотрудничества ОИЯИ с Венгрией в сферах науки и высоких технологий

Dubna, 28 September. Signing of the Letters of Intent in the development of JINR–Hungary cooperation in science and high technology

демик В. А. Матвеев назвал это историческим моментом, который свидетельствует о том, что атмосфера в мире меняется в позитивную сторону в отношении признания важности проекта NICA.

27–28 сентября ОИЯИ посетила венгерская делегация во главе с вице-директором Национального управления инновациями Л. Кораньи. В составе делегации: советники посольства Венгрии в Москве Й. Эрден, М. Палашти, научный советник Исследовательского центра физики им. Э. Вигнера Венгерской академии наук Д. Надь, представители венгерских организаций и предприятий, заинтересованные в сотрудничестве с ОИЯИ. В Доме международных совещаний была организована выставка постеров и образцов продукции венгерских фирм. Гости приняли участие в работе Ученого совета ОИЯИ, встретились с руководством Института и обсудили вопросы развития сотрудничества в сфе-

рах науки и высоких технологий, а также посетили ряд лабораторий Института.

28 сентября в Доме ученых состоялось пленарное заседание круглого стола по сотрудничеству ОИЯИ с Венгрией, участников которого приветствовали директор ОИЯИ В. А. Матвеев и вице-директор Национального управления инновациями Л. Кораньи. О вкладе венгерских ученых в развитие Объединенного института и нынешних направлений сотрудничества рассказали директор ЛНФ А. В. Белушкин и профессор Д. Надь. Менеджеры венгерских высокотехнологичных фирм познакомили участников встречи с наукоемкой продукцией своих предприятий, а специалисты ОИЯИ — с научными и инновационными проектами, представляющими взаимный интерес для сотрудничества. Сторонами были подписаны письма о намерениях.

High Energy Physics, the German guests were acquainted with progress in development of the NICA project and of detectors for this accelerator complex.

The first memorandum governing interaction on the projects FAIR and NICA was signed on 31 August. JINR Director Academician V. Matveev called it a historic moment that demonstrated the positive changes in the international attitude to the NICA project.

On 27–28 September, a delegation from Hungary visited JINR. It was headed by Vice-Director of the National Administration of Innovations L. Korányi. The delegation included Counsellors of the Embassy of Hungary in Moscow A. J. Erdélyi, D. M. Palásthy, Adviser on science from the Wigner Research Centre for Physics L. D. Nagy, representatives of Hungarian organizations and enterprises who are interested in cooperation with Dubna. A poster exhibition and a display of the products of Hungarian firms were organized in the International Conference Hall. The guests from Hungary took part in the work of the JINR

Scientific Council, met with leaders of the Institute and discussed issues of cooperation in science and high technology. They also visited JINR laboratories.

On 28 September, a plenary meeting of the round-table discussion on JINR–Hungary cooperation was held in the House of Scientists. JINR Director V. Matveev and Vice-Director of the Hungarian National Administration of Innovations L. Korányi greeted the participants. JINR FLNP Director A. Belushkin and Adviser on science of the Wigner Research Centre for Physics L. D. Nagy spoke about the contribution of Hungarian scientists to the development of the Joint Institute and modern trends in cooperation. The managers of Hungarian hi-tech firms informed the participants about their science-intensive products, while the JINR specialists spoke about scientific and innovation projects that represent mutual concern for cooperation. The sides signed Letters of Intent.

6-я Международная конференция «*Структура ядра и смежные проблемы*» (NSRT-12) работала с 3 по 7 июля в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова. В конференции приняли участие более 120 ученых из 19 стран Европы, Азии, Северной и Южной Америки, Африки. Около трети участников представляли страны-участницы ОИЯИ — прежде всего Россию и страны Восточной Европы. Среди участников из других стран доминировали физики-ядерщики из Германии, Франции и Италии. Большой интерес к NSRT-12 проявили и китайские теоретики. С интересными результатами приехали в Дубну ученые из Бразилии, Индии и ЮАР. Конференция была поддержана РФФИ и программами «Гейзенберг–Ландау», «Блохинцев–Вотруба» и «Боголюбов–Инфельд».

Программа NSRT-12 состояла из нескольких тематических блоков, которые в равной мере привлекли к себе внимание оргкомитета и комитета научных советников конференции. Каждый блок включал и теоретические, и экспериментальные доклады.

Работа конференции началась с доклада проф. М. Г. Иткиса, в котором обсуждалось текущее состояние дел и планы будущих работ по синтезу и изучению ядер сверхтяжелых элементов в ЛЯР им. Г. Н. Флерова ОИЯИ. И сам доклад, и вызванная им дискуссия прошли под знаком недавнего официального утверждения Международным союзом чистой и прикладной химии названий новых элементов — 114 (флеровий) и 116 (ливерморий), впервые синтезированных в Дубне физиками ЛЯР в сотрудничестве с Ливерморской

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 3 июля.
Международная конференция «Структура ядра и смежные проблемы»



Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 3 July. The international conference “Nuclear Structure and Related Topics”

The 6th international conference “*Nuclear Structure and Related Topics*” (NSRT12) was held at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics on 3–7 July. More than 120 participants from 19 countries of Europe, Asia, North and South America, and Africa took part in NSRT12. About one third of them were from the JINR Member States — Russia and East European countries. A sizable number of nuclear physicists came from Germany, France and Italy. Chinese nuclear theorists showed great interest in NSRT12

as well. Quite interesting results were brought to Dubna by physicists from Brazil, India and South Africa. The conference was supported by the Russian Foundation for Basic Research and the Heisenberg–Landau, Votruba–Blokhintsev and Bogoliubov–Infeld Programmes.

The programme of NSRT12 consisted of several subject areas which more or less equally attracted attention of the Organizing Committee and the Advisory Committee. Every area included both theoretical and experimental talks.

национальной лабораторией им. Э. Лоуренса (США). Тема синтеза сверхтяжелых элементов затем была продолжена в выступлении сотрудницы GSI (Германия) д-ра С. Хайнц и теоретическом докладе проф. Д. Жардины (Университет Мессины, Италия).

В теоретических докладах, посвященных, собственно, структуре ядра, доминировали подходы, основанные на различных вариантах функционала плотности энергии. При этом рассматривались как «глобальные» свойства ядер, такие как масса, форма, поверхность потенциальной энергии, так и спектроскопические характеристики — энергии возбужденных уровней, электромагнитные моменты и т. п. В нескольких докладах рассматривались различные аспекты теории парных корреляций сверхтекучего типа.

Физиками из Технического университета Дармштадта были представлены новые и довольно неожиданные результаты изучения свойств низколежащих квадрупольных состояний смешанной симметрии в ядрах области редких земель.

Заметное внимание было уделено делению атомных ядер. В частности, обсуждались результаты проведенных в ОИЯИ исследований развала тяжелого ядра на три массивных осколка, разлетающихся по параллельным траекториям (так называемое истин-

ное тройное деление). Произвел впечатление доклад д-ра П. Тирольфа (Мюнхенский университет) о перспективах экспериментальных исследований фотоделения на строящейся в Бухаресте установке ELI-NP, которая должна будет иметь монохроматический пучок γ -квантов беспрецедентной интенсивности.

Интересные результаты содержались в докладах, посвященных различным аспектам физики легких экзотических ядер. Экспериментаторы ЛЯР рассказали об обнаружении низкоэнергетической изовекторной дипольной моды в ${}^6\text{Be}$ и определении структуры низколежащей части спектра ядра ${}^{10}\text{He}$. Из докладов бразильских коллег слушатели узнали об исследованиях на пучках легких экзотических ядер (установка RIBAS) в Университете Сан-Пауло, а также теоретических исследованиях в рамках той же тематики. Кроме того, обсуждались свойства возбужденных состояний ядер с нейтронным гало, в частности вопрос о существовании в ядре ${}^{12}\text{C}$ ротационной полосы, построенной на известном состоянии Хойла.

Теоретики ЛТФ выступили с докладами по теории столкновений тяжелых ядер, делению, зарядово-обменным гигантским резонансам и экспонировали 4 постера. В целом, на конференции были заслушаны около

The conference started with the report by Prof. M. Itkis about recent achievements and future plans in studies of superheavy elements at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, JINR. Both the report and the subsequent discussion were stimulated by the recent decision of IUPAC to approve the names “flerovium” and “livermorium” for elements 114 and 116 synthesized in Dubna by FLNR physicists in collaboration with the Lawrence Livermore National Laboratory (USA). The discussion of superheavies was then continued in the talk by S. Heinz (GSI) and theoretical report by Prof. G. Giardina (Messina University).

In most of the theoretical contributions treating nuclear structure problems, the approaches based on different variants of energy density functional were used. Among the nuclear properties under discussion, one could find both the basic nuclear characteristics like masses, shapes or potential energy surfaces and spectroscopic properties — excited state energies, electromagnetic moments, etc. In several talks, different aspects of pairing correlation theory were discussed.

Quite unexpected data on electromagnetic characteristics of low-lying quadrupole mixed-symmetry states in selected rare-earth nuclides were presented by physicists

from the Technical University of Darmstadt. Appreciable attention was given to nuclear fission. The results of experimental studies of Collinear Cluster Tripartition (or True Ternary Fission) at JINR were discussed. An interesting talk was given by Dr. P. Thierolf (Munich University). The talk was devoted to perspectives of photofission studies at the ELI-NP facility with a brilliant mono-chromatic γ beam being constructed in Bucharest.

Interesting results were presented in reports on the physics of light exotic nuclei. Experimentalists from FLNR have found the low-lying isovector dipole mode in ${}^6\text{Be}$ and sorted out a low-lying part of the excitation spectrum of the ${}^{10}\text{He}$ nucleus. From the reports of Brazilian scientists it became known about the RIBRAS facility at the University of São Paulo for investigations of reactions with beams of light radioactive nuclei, as well as about theoretical studies in the same subject area. Moreover, excited states in halo-nuclei were discussed and, specifically, the existence of the rotational band built on the Hoyle state in ${}^{12}\text{C}$ was debated.

The theorists from BLTP gave talks on mechanisms of heavy-ion collisions, nuclear fission and charge-exchange giant resonances, and presented four posters. On the whole,

60 приглашенных и устных докладов и представлены 17 постерных презентаций.

А. И. Вдовин

С 9 по 14 июля в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова проходила международная конференция «*Дубна-нано*’2012». Она явилась третьей в серии предыдущих конференций 2008 и 2010 гг.

Конференция собрала около 90 участников из 22 стран (Армения, Белоруссия, Германия, Египет, Индия, Иран, Испания, Канада, Малайзия, Мексика, Польша, Россия, Румыния, Словакия, США, Таджикистан, Узбекистан, Украина, Франция, Швеция, Швейцария, Япония). В международный комитет вошли 19 крупнейших ученых из 8 стран, включая лауреата Нобелевской премии за 2010 г. К. С. Новоселова (Университет Манчестера, Великобритания).

Как и в предыдущие годы, конференция собрала весьма внушительную команду крупных ученых. В Дубну приехали такие известные специалисты, как П. Гавриляк (Канада), В. М. Галицкий (США), П. Зайдель (Германия), К. Кадоваки (Япония), Ю. И. Латышев (Россия), Ю. Е. Лозовик (Россия), К. Мачида (Япо-

ния), П.-Г. Рейнхард (Германия), Э. Суро (Франция), Д. В. Сноук (США), Е. Ф. Шека (Россия). Было представлено 38 устных и 39 постерных докладов.

Конференции «Дубна-нано» относятся к разряду междисциплинарных и охватывают ведущие проблемы нанофизики. Это способствует эффективному обмену опытом между специалистами из разных областей данной науки. Программа конференции включала такие разделы, как топологические диэлектрики, углеродные наносистемы, квантовые точки, электронный и спиновый транспорт, атомные кластеры, джозефсоновские контакты, терагерцовое излучение, конденсаты Бозе–Эйнштейна, различные практические приложения.

Следует отметить, что в 2012 г. в программу конференции добавлена секция, посвященная совершенно новой области нанофизики с результатами нобелевского уровня, — топологические диэлектрики. Это новый класс материалов с необычными физическими свойствами: в объеме мы имеем обычный диэлектрик, а на поверхности — проводник, причем с уникальным типом носителей. Такой класс материалов был сначала предсказан теоретически в 2005 г. и затем получен экспериментально в 2007 г.

Не меньший интерес вызвали представленные на традиционных секциях «Дубна-нано» доклады извест-

the conference programme included about 60 invited talks and presentations, and 17 posters.

A. Vdovin

The international conference “*Dubna-Nano 2012*” was held on 9–14 July at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. It was the third in the series of previous conferences starting with the Dubna-Nano 2008.

This year, approximately 90 scientists from 22 countries (Armenia, Belarus, Canada, Egypt, France, Germany, India, Iran, Japan, Malaysia, Mexico, Poland, Romania, Russia, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland, Tajikistan, Ukraine, the USA, and Uzbekistan) participated in the conference. Members of the International Advisory Committee were 19 prominent scientists from eight countries, including the Nobel Prize Laureate 2010 K. Novoselov (Manchester University, the UK).

Like in the previous years, a very large team of prominent specialists arrived in Dubna. Among them there were such famous scientists as V. Galitski (USA), P. Hawrylak (Canada), K. Kadowaki (Japan), Yu. Latyshev (Russia),

Yu. Lozovik (Russia), M. Machida (Japan), P.-G. Reinhard (Germany), P. Seidel (Germany), E. Sheka (Russia), D. W. Snoke (USA), and E. Suraud (France). The programme included 38 presentations and 39 posters.

The conferences “Dubna-Nano” are devoted to various problems of nanophysics and related applications. A multidisciplinary character of the conferences allows effective exchange of ideas in different areas of nanophysics. In 2012, the following topics were covered: topological insulators, graphene and other carbon nanostructures, quantum dots, quantum transport, spectroscopy and dynamics of atomic clusters, Josephson junctions, terahertz radiation, Bose–Einstein condensate, applications and perspectives.

It should be noted that in 2012 a section “Topological Insulators” was included in the conference programme. This section was devoted to a new field of nanophysics with the results of the Nobel level. Topological insulators are a new class of materials with uncommon physical properties. Namely, in bulk, they are ordinary insulators, while at their surface they are conductors with a unique type of current carriers. It is remarkable that this class of materials was initially predicted in theoretical studies in 2005, and in 2007 they were obtained experimentally.

ных специалистов о новых направлениях соответствующих областей нанофизики. Например, показана возможность создания выделенных двумерных квантовых точек, аналогичных полупроводниковым, в графене. Это может быть началом нового направления в графеновой наноэлектронике. Известно, что квантовые точки находят приложение в области квантового транспорта как спинового, так и электронного, благодаря возможности манипулировать их электронными свойствами. Обсуждались нерегулярные спин-орбитальные поля, возникающие из-за чувствительности взаимодействия к различным факторам, а также корреляции и запутывание в квантовых точках с двумя электронами. В очередной раз был продемонстрирован прогресс в области компьютерного моделирования углеродных наноструктур. На конференции широко обсуждалась физика атомных кластеров. Было рассказано о новых методах изучения атомных кластеров, об интересных приложениях самоорганизованных нанокластеров. На конференции был отмечен недавно полученный конденсат Бозе–Эйнштейна для поляритонов (фотон-экситонных состояний). Интересно, что метод получения конденсата поляритонов не требует сверхнизких температур, в отличие от известных конденсатов Бозе–Эйнштейна. На конференции рассматривался традиционно широкий спектр

проблем, включающий методы повышения мощности терагерцового излучения от джозефсоновских переходов, джозефсоновские контакты в сверхпроводниках и многое другое. Представлены результаты исследований углеродных наноструктур и биологических объектов с помощью нейтронных и синхротронных источников.

Конференция еще раз продемонстрировала, что физика наносистем по праву является одним из важнейших направлений в современной науке. Поражают темпы развития этой отрасли науки и постоянно возрастающее число приложений в микроэлектронике, информатике, энергетике, медицине и других областях.

Дополнительная информация доступна на сайте <http://theor.jinr.ru/~nano12>.

С 16 по 21 июля в Лаборатории информационных технологий (ЛИТ) проходила международная конференция *«Распределенные вычисления и грид-технологии в науке и образовании»*.

Конференция по данной тематике, уже пятая по счету, организуемая ЛИТ раз в два года при поддержке РФФИ, из года в год привлекает все больше специалистов. Программа конференции включала не только вопросы, связанные с созданием и эксплуатацией грид-

Large interest was also provoked by the talks about the new trends presented at the conventional sections of Dubna-Nano. For example, a chance to design local 2D quantum dots, similar to semiconductor ones, in graphene was shown. This can be a start for a new field in graphene nanoelectronics. It is known that quantum dots have potential applications in quantum transport, owing to a possibility to manipulate their electron properties. Correlations and entanglement in quantum dots with two electrons, as well as random spin-orbit fields, which are caused due to high sensibility of spin-orbit coupling to different factors, were discussed. The progress in the field of computer modeling of carbon nanostructures was demonstrated. The physics of atomic clusters was generally discussed. In particular, new methods for study of atomic clusters and interesting applications of self-assembled nanoclusters were dwelled upon. The recently obtained Bose–Einstein condensate of polaritons (photon-exciton states) was noted at the conference. It is interesting that polariton condensate does not require ultralow temperatures, in contrast to condensates of cold atom gases. Josephson junctions traditionally cover a large part of the conference. In 2012, a broad range of problems, including methods to increase power of terahertz emission

from Josephson junctions, Josephson junctions in superconductors etc., was considered. The results of studies of carbon nanostructures and biological objects using methods based on neutron and synchrotron sources were presented.

The conference demonstrated that the physics of nanosystems is one of the most important areas in modern science. Amazing is the fact how this branch of science is rapidly developing, the number of related applications in microelectronics, informatics, energy, medicine, and other fields is permanently growing.

Further information is available on the site: <http://theor.jinr.ru/~nano12>.

On 16–21 July, the JINR Laboratory of Information Technologies (LIT) hosted an international conference *“Distributed Computing and Grid Technologies in Science and Education”*.

It was the fifth conference held by LIT on this subject held every other year, under the support of the Russian Foundation for Basic Research. Each time it involves more and more increasing number of specialists. The programme of the conference included not only the ques-

инфраструктур и грид-приложений, но и теоретические и практические аспекты применения распределенных вычислительных сред, распределенной обработки данных и др. В 2012 г. повышенный интерес к конференции был связан с созданием в России центра обработки данных уровня Tier1 на базе ОИЯИ и НИЦ «Курчатовский институт» и активной деятельностью в области применения «облачных» вычислений.

Конференция собрала 256 участников из Азербайджана, Белоруссии, Болгарии, Великобритании, Германии, Грузии, Италии, Казахстана, Китая, Кубы, Молдавии, Монголии, Мьянмы, России, Румынии, США, Узбекистана, Украины, Франции, Чехии, Швейцарии, Швеции, а также ЦЕРН и ОИЯИ. Россия была пред-

ставлена участниками из 40 университетов и исследовательских центров.

На конференции работали ежедневные пленарные заседания и 8 секций: грид-инфраструктуры, «облачные» вычисления и грид, грид-приложения, грид-системы из персональных компьютеров, системы распределенных информационных ресурсов, WLCG — Всемирный грид для обработки данных с LHC в ЦЕРН, ГридННС — грид национальной нанотехнологической сети, распределенные вычисления (методы и алгоритмы) и стендовые доклады.

С приветственным словом к участникам обратились директор ОИЯИ академик В. А. Матвеев и зам. директора Департамента проектного управления Минкомсвязи России Н. В. Панокин.

Лаборатория информационных технологий, 16 июля.

Открытие 5-й Международной конференции «Распределенные вычисления и грид-технологии в науке и образовании»



Laboratory of Information Technologies, 16 July. The opening ceremony of the 5th international conference «Distributed Computing and Grid Technologies in Science and Education»

tions related to development and operation of Grid infrastructures and Grid applications, but also some theoretical and practical aspects of utilizing distributed computing environments, distributed data processing, etc. This time, a growing interest in the conference was aroused by the development in Russia of a Tier1 level data-processing centre at JINR and at the RRC “Kurchatov Institute”, as well as by vigorous activity in applying the so-called “cloud computing”.

The conference was attended by 256 participants from 22 countries: Azerbaijan, Belarus, Bulgaria, China, Cuba, the Czech Republic, France, Georgia, Germany, Great Britain, Italy, Kazakhstan, Moldova, Mongolia, Myanmar,

Romania, Russia, Switzerland, Sweden, Ukraine, the USA, Uzbekistan, as well as international research centres CERN and JINR. Russia was presented by participants from 40 universities and research centres.

The conference programme included daily plenary sessions and eight sections: Grid Infrastructures, Clouds and Grid, Grid Applications, Desktop Grids, Systems of Distributed Information Resources, WLCG (Worldwide LHC Computing Grid), GridNNN (Grid of the National Nanotechnology Network), and Distributed Computing (methods and algorithms), as well as poster presentations.

JINR Director Academician V. Matveev and Deputy Director of the Department of Project Management of the

В докладе руководителя проекта WLCG Я. Берда (ЦЕРН) были приведены впечатляющие результаты по обработке данных с экспериментов на LHC. Докладчик привел слова директора ЦЕРН Р. Хойера, сказанные им на семинаре, посвященном наблюдению новой частицы, похожей на бозон Хиггса: «Глобальное усилие приводит к глобальному успеху, и сегодняшние результаты стали возможными только из-за экстраординарной производительности трех составных частей успеха — ускорителей, экспериментов и грид-вычислений». В настоящее время проект WLCG объединяет более 140 грид-сайтов, 250 000 CPU и 150 Пбайт систем хранения данных. Его участниками являются представители 34 стран, подписано 49 меморандумов о взаимопонимании, работает 11 сайтов уровня Tier1, основная задача которых — хранить экспериментальные и смоделированные данные и обеспечить их передачу на сайты уровня Tier2 для анализа и обработки. Ожидается увеличение числа сайтов Tier1, в частности создание Tier1-сайта в России, что было предметом обсуждения на данной конференции. В докладе были затронуты вопросы модернизации вычислительного центра ЦЕРН и выбора стратегии его развития. Для целей обработки данных LHC требуется также распределенное управление данными и поддержка очень высоких скоростей

передачи огромных массивов данных и высокой пропускной способности. Проект будет постоянно развиваться в направлении конвергенции технологий и совершенствования сервисов и программных продуктов.

В статусном докладе зам. директора по информационным технологиям и системам НИЦ «Курчатовский институт» В. Е. Велихова был представлен опыт создания распределенной киберинфраструктуры для научных и инженерных расчетов на базе центра обработки данных Курчатовского института. Большой интерес участников конференции вызвал доклад зам. директора НИЦ МГУ чл.-корр. РАН В. В. Воеводина о суперкомпьютерном центре МГУ. Участники конференции получили полное представление о суперкомпьютерах МГУ «Чебышев» и «Ломоносов» и о решаемых на них задачах. Интересный и эмоциональный доклад директора Института высокопроизводительных вычислительных и интегрированных систем проф. Санкт-Петербургского государственного университета А. В. Богданова был посвящен новым тенденциям и подходам в построении и использовании распределенных инфраструктур от «облаков» до суперкомпьютеров.

Пленарные доклады второго дня конференции были посвящены новым подходам в обработке больших наборов данных и новым тенденциям в разработ-

RF Ministry of Communications and Mass Media N. Panokin delivered their salutatory addresses to the conference attendees.

The report by Director of the WLCG project I. Bird (CERN) presented impressive results of this project in the LHC data processing. He quoted the words of R. Heuer, Director-General of CERN, at a seminar devoted to observation of a new particle constituent with a Higgs boson, “Results today are only possible due to extraordinary performance of accelerators, experiments, and Grid computing.” This is the highest evaluation of the grid technologies and their importance for the global science. It would be simply impossible to process and store enormous data coming from the experiments and to discover anything without implementing a grid infrastructure on the LHC. This is a powerful proof of changing the world. Today no large scientific project is realized without the use of a distributed infrastructure of data processing. The project WLCG currently unites more than 140 grid sites, 250000 CPUs, and 150 PByte of data storage. The participants of the project are representatives of 34 countries. Forty-nine Memoranda of mutual understanding have been signed. Eleven sites of the Tier1 level operate with the primary goal to store ex-

perimental and simulated data and provide their transfer to the sites of the Tier2 level for their analysis and processing. The number of Tier1 sites is expected to increase, including development of a Tier1 site in Russia that was a discussion issue at the conference. The conference discussed questions of modernization and development of the CERN Computing Centre. It was marked that there are several strategies of this development: use of visualization, use of commercial “clouds”, etc. In order to process the LHC data, a distributed control over the data and support of very high speeds of transferring huge data arrays and high throughput are required. The project will be constantly developed towards a convergence of technologies and improvement of services and software products.

A status report dedicated to the Integration Centre of the cyber infrastructure of the RRC “Kurchatov Institute” was presented by V. Velikhov, the Deputy Director on information technologies and systems of the RRC “Kurchatov Institute”. The experience gained in the development of the distributed cyber infrastructure for scientific and engineering calculations on the basis of the data-processing centre of the RRC “Kurchatov Institute” was presented in an expanded form. The report delivered by Correspond-

ке промежуточного программного обеспечения грид. В докладе В. В. Коренькова (ЛИТ ОИЯИ) было представлено современное состояние и перспективы развития грид-сайта ОИЯИ, который в настоящее время является наиболее эффективно работающим сайтом в российской грид-инфраструктуре для обработки данных с ЛHC. По данным независимого мониторинга, вклад грид-сайта ОИЯИ с июля 2011 по июль 2012 г. составил 47 %. Выполнено более 7,5 млн задач, общее время счета — более 130 млн ч нормированного времени CPU. В докладе координатора компьютеринга эксперимента ATLAS А. Климентова (BNL, США–ЦЕРН) была прослежена история развития компьютеринга и программного обеспечения для задач физики высоких энергий, опыт работы по применению распределен-

ных вычислений в эксперименте ATLAS. В докладе А. Ваняшина (коллаборация ATLAS, Аргонская национальная лаборатория, США) «Прогресс в обработке больших данных» был сделан обзор новых решений при обработке больших объемов данных в системах распределенных вычислений. Основные достижения проекта ЕМI в области разработки общих подходов и стандартов, нацеленного на реализацию общих технологий в промежуточном обеспечении грид, представила О. Смирнова (Лундский университет–NDGF, Швеция). Доклад «Промежуточное программное обеспечение DIRAC для систем распределенных вычислений» А. Царегородцева (CPPM-IN2P3-CNRS, Марсель, Франция) был посвящен текущему состоянию проекта DIRAC, нацеленному на создание промежуточного

Дубна, 27 августа. Международное совещание
«Моделирование электрохимических систем и процессов на молекулярном уровне»



Dubna, 27 August. International meeting “Modeling of Electrochemical Systems and Molecular-Level Processes”

ing Member of RAS V. Voevodin, the Deputy Director of SRCC MSU, “MSU High-Performance Computing Complex: Everyday Life and Feasts” provoked a great interest. The conference participants took the full print of the MSU supercomputers “Chebyshev” and “Lomonosov” and of the problems solved with these machines. The interesting and emotional report by A. Bogdanov, a Professor of St. Petersburg State University and Director of the Institute of High-Efficiency Computing and Integrated Systems, was devoted to new tendencies and approaches in construction and use of distributed infrastructures from “clouds” up to supercomputers.

Plenary reports of the second day were dedicated to new approaches to processing of big data sets and new ten-

dencies in the development of grid middleware. V. Korenkov (LIT JINR) spoke about the current state and prospects of the development of the JINR grid site. It should be noted that at present the JINR grid site is the most effectively working site within the Russian grid infrastructure for the LHC computing. According to an independent monitoring, the JINR grid-site contribution was 47% from July 2011 to July 2012. More than 7.5 million tasks were performed, and the total counting time is more than 130 million hours of normalized CPU time. A very interesting report presented by the coordinator of computing of the ATLAS experiment A. Klimontov (BNL, USA/CERN) retraced the history of the development of HEP computing beyond the grid and summed up software developments, an operational experi-

программного обеспечения грид общего назначения, а также его применению. Руководитель проекта PANDA К. Де (коллорабация ATLAS–Техасский университет (Арлингтон, США)) осветил вопросы разработки, применения и перспектив использования системы PANDA для управления рабочей нагрузкой (WMS), которая делает распределенные ресурсы оптимально доступными для всех пользователей. В докладе лидера проекта «dCache» П. Фурманна (Германия) был дан краткий обзор новых возможностей проекта. В докладе Д. Дюллеманна (ЦЕРН) сделан обзор имеющейся в настоящее время стратегии развития систем хранения для экспериментальных данных в ЦЕРН, подведены итоги по их совершенствованию за время первого этапа набора данных на LHC. Т. Венаус (BNL, США) остановился на вопросах технического развития компьютеринга на LHC. М. Дулеа (IFIN-НН, Румыния) в своем докладе представил современное состояние грид-инфраструктуры Румынии для проведения высокопроизводительных научных вычислений. В докладе М. А. Посыпкина (Институт системного анализа РАН, Москва) было представлено российское отделение международной федерации грид-систем из персональных компьютеров (IDGF), созданной в ходе выполнения международного проекта DEGISCO.

А. П. Крюков (НИИЯФ МГУ) осветил современное состояние и перспективы развития российского проекта ГридННС, который выполнялся в рамках федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 гг.». ГридННС — полномасштабная вычислительная грид-инфраструктура, базирующаяся на специально разработанном промежуточном программном обеспечении (ППО), учитывающем особенности прикладной области, Globus Toolkit (4/5) и современных REST-сервисах. ППО ГридННС является оригинальной разработкой данного проекта, направленной на удовлетворение ключевых запросов в области наноиндустрии. В ГридННС включены суперкомпьютерные центры России, что позволяет решать сложные вычислительные задачи в области нанотехнологий, аэро- и гидродинамики. В настоящее время ГридННС объединяет ресурсные центры по всей стране: ВЦ ДВО РАН (Хабаровск), ИМСС УрО РАН (Пермь), КазНЦ РАН (Казань), НИИЯФ МГУ, НИВЦ МГУ, ОИЯИ, ПИЯФ, НИЦ КИ, СПбГУ и ИПХФ РАН, обслуживает более 10 виртуальных организаций (различных приложений). В докладе Д. А. Варламова (Институт проблем химической физики РАН, Черноголовка, Россия) было отмечено, что вычислительная химия и сопряженные с ней области знаний являются

ence and distributed computing challenges in the ATLAS experiment for the last few years. The report delivered by A. Vaniachine (experiment ATLAS, Argonne National Laboratory, the USA) “Advancements in Big Data Processing” reviewed new solutions in processing enormous data volumes in distributed computing systems. O. Smirnova (Lund University/NDGF, Sweden) made her presentation on behalf of the EMI project, which is aimed at implementation of the general technologies in the grid middleware. The report covered the main achievements of this project in the field of development of general approaches and standards. A. Tsaregorodtsev’s report (CPPM-IN2P3-CNRS, Marseilles, France) entitled “DIRAC Middleware for Distributed Computing Systems” presented the development of the project DIRAC that creates a general-purpose grid middleware as well as experience of its usage. The report presented by the PANDA project leader K. De (on behalf of the ATLAS collaboration/University of Texas in Arlington, the USA) covered all the questions concerning the development, application, status and evolution of the ATLAS workload management system PANDA which makes the distributed resources optimally accessible to all users. In the report delivered by P. Fuhrmann (Germany), the leader

of the dCache project, some new opportunities of the project were briefly reviewed. D. Düllmann (CERN) reviewed a currently available strategy of adoption of storage system for experimental data in CERN, as well as summed up the experience and improvements during the first stage of the LHC data acquisition. T. Wenaus (BNL, USA) spoke about technical evolution in LHC computing. M. Dulea (IFIN-НН, Romania) reported on the present-day state of the computing infrastructure in Romania for high-efficiency scientific computing. M. Posypkin (Institute of Systems Analysis, RAS, Moscow) reported on the Russian branch of the international desktop grid federation: its achievements, current state and prospects. One of the results of the international DEGISCO project was the development of the international federation of desktop grid systems.

A. Kryukov (SRINP MSU) reported on the current status and prospects of the development of the Russian project GridNNN carried out within the federal target programme “Development of the Nanoindustry Infrastructure in RF in 2008–2010”. GridNNN is a full-scale computing grid infrastructure based on a specially developed middleware by taking into account the peculiarities of the applied area, Globus Toolkit (4/5) and modern REST services. The

отраслями науки, наиболее заинтересованными в грид-вычислениях. В докладе был сделан анализ текущего состояния грид-сервисов в области квантовой химии и молекулярной динамики на существующих российских грид-полигонах.

Планы по созданию в России центра обработки и хранения данных LHC уровня Tier1 собрали в Дубне представители многих Tier1-центров, которые поделились опытом по эксплуатации и работе своих центров. По модели компьютеринга для LHC на центры уровня Tier1 возложена ответственность за долговременное хранение и накопление данных экспериментов и снабжение этими данными центров своего или низшего уровня. В докладе В. Сапуненко (INFN-CNAF, Италия) был представлен INFN (Италия) Tier1-сайт в CNAF, являющийся одним из самых крупных европейских Tier1-сайтов и эксплуатируемый с 2005 г., обрабатывающий и предоставляющий ресурсы для хранения около 12 % всех данных с LHC. Два доклада были представлены сотрудниками немецкого Tier1-центра в Институте технологий Карлсруэ (Германия) Н. Ратниковой и М. Звадой.

Наиболее представительной и отражающей большой интерес, вызываемый в настоящее время «облачными» вычислениями, сравнением этого направления

с грид и виртуализацией, была секция «облачные» вычисления и грид.

В рамках конференции было проведено рабочее совещание по компьютерингу для эксперимента ATLAS на LHC, которое прошло под председательством руководителя компьютеринга эксперимента ATLAS А. Климентова (BNL, США-ЦЕРН).

Состоялся семинар международной федерации грид-систем из персональных компьютеров, совмещенный с практическими занятиями по этому направлению, а также обучение-введение в грид-технологии, которое было продолжено для студентов и аспирантов, участников конференции из Монголии и Азербайджана.

Важным событием на конференции стал круглый стол, посвященный созданию в России центра обработки данных уровня Tier1 для экспериментов на LHC. НИЦ «Курчатовский институт» и ОИЯИ выполняют работы по созданию этого центра на основании государственного контракта № 07.524.12.4008. В работе круглого стола, который вел руководитель проекта WLCG Я. Берд (ЦЕРН), приняли участие руководители компьютеринга экспериментов ATLAS (А. Климентов (США-ЦЕРН), К. Де (США-ЦЕРН)) и CMS (П. Константинов (ЦЕРН), С. Гоуди (ЦЕРН)), координатор распределенного компьютеринга эксперимента ATLAS и

GridNNN middleware is the original development of this project aimed at covering key requirements in the area of nanoindustry. The GridNNN comprises the supercomputer centres of Russia, which allows solution of complex computing tasks in the area of nanotechnologies, air- and hydrodynamics. The present-day GridNNN unites resource centres all over the country: CC of the Far East Branch of RAS (Khabarovsk), IMCC of the Ural Branch of RAS (Perm), KazSC RAS (Kazan), SRINP MSU, SRCC MSU, JINR, PINP, RRC “Kurchatov Institute”, St. Petersburg State University and IPCP RAS, and serves more than 10 virtual organizations (various applications). In his report “Grid Services of Computational Chemistry at the Russian Grid Polygons: Analysis of the State and Prospects”, D. Varlamov (Institute of Problems of Chemical Physics, RAS, Chernogolovka, Russia) emphasized that computational chemistry and conjugate fields of knowledge are branches that mostly need grid computing. The report analyzes the current state of grid services in the field of quantum chemistry and molecular dynamics at the existing Russian grid polygons.

Plans to develop a centre of processing and storing LHC data of the Tier1 level in Russia gathered in Dubna

representatives of numerous Tier1 centres who shared their operation experience. According to the computing model for LHC, the Tier1 level centres are charged with a long-term storage and accumulation of experimental data and provision of other centres of the same or lower level with these data. That is why so much attention was paid to the data storage systems. V. Sapunenko (INFN-CNAF, Italy) reported on the INFN (Italy) Tier1 site in CNAF being one of the largest European Tier1 sites operating since 2005 which processes and provides resources for storage of about 12% of all data from the LHC. Two reports were delivered by N. Ratnikova and M. Zvada, the specialists of German Tier1 centre located at the Institute of Technologies in Karlsruhe, Germany.

The section “Clouds and Grid” was the most representative and reflected great interest that “cloud” computing arouses nowadays, comparison of this direction with Grid and visualization.

A workshop on computing for the ATLAS experiment on the LHC, chaired by the leader of computing for the ATLAS experiment A. Klimentov (BNL, USA/CERN), was organized in the framework of the conference.



Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова,
3 августа. Участники рабочего совещания по теории ядра

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics,
3 August. Participants of the Workshop on the Theory of Nucleus

The International Desktop Grid Federation (IDGF) Tutorial was held in the framework of the conference in combination with a practical part in this field, as well as introduction into grid technologies which was continued after the conference for students, postgraduate students and conference participants from Mongolia and Azerbaijan.

A round-table discussion devoted to the development of a Tier1 level data processing centre for LHC experiments in Russia became an important event of the conference. The work to set up this centre is carried out by the RRC “Kurchatov Institute” and JINR on the basis of the state contract No. 07.524.12.4008. The round table, chaired by the WLCG project leader I. Bird (CERN), was attended by the leaders of computing of the ATLAS experiments (A. Klimentov (USA/CERN), K. De (USA/CERN)) and CMS (P. Konstantinov (CERN), S. Goudi (CERN)), a coordinator of distributed computing of the ATLAS experiment and PanDa project T. Wenaus (USA/CERN), a deputy administrator of the CERN data storage group D. Düllemann, dCache project leader in DESY P. Fuhrmann (Germany), as well as the leading specialists of Tier1 centres N. Ratnikova and M. Zvada (DE-KIT, Germany), A. Tsaregorodtsev (CPPM-IN2P3-CNRS, Marseilles, France), O. Smirnova

(NDGF, Sweden), V. Sapunenko (IT-INFN-CNAF, Italy), and many others. E. Ryabinkin (RRC KI) and V. Korenkov (JINR) reported on the work performed at RRC KI and JINR.

Presentations of the reports are available at <http://grid2012.jinr.ru>.

The 5th Japan–Russia international workshop “*Molecular Simulation Studies in Material and Biological Sciences*” (MSSMBS 2012) was organized by the Laboratory of Radiation Biology and held at JINR (10 September) and at the Institute of Bioorganic Chemistry, the Russian Academy of Sciences (11 September). JINR has held the MSSMBS workshops since 2004. This year, the geography of the participants has notably extended, and the number of participants increased. Scientists from Canada, France, Italy, Japan, Mongolia, the United States, and CIS countries presented results of their research. The reports, which were made by leading scientists and young researchers, reflected the main achievements of the world’s science in molecular dynamics and mathematical modeling and their applications.

проекта PANDA Т. Венаус (США–ЦЕРН), зам. руководителя группы хранения данных ЦЕРН Д. Дуллеманн, руководитель проекта «dCache» в DESY и направления хранения данных в проекте ЕМІ П. Фурманн (Германия), ведущие специалисты Tier1-центров: Н. Ратникова и М. Звада (DE-KIT, Германия), А. Царегородцев (CPPM-IN2P3-CNRS, Марсель, Франция), О. Смирнова (NDGF, Швеция), В. Сапуненко (IT-INFN-CNAF, Италия) и др. С докладами о работах, ведущихся в НИЦ «Курчатовский институт» и ОИЯИ, выступили Е. А. Рябинкин (НИЦ КИ) и В. В. Кореньков (ОИЯИ).

Материалы конференции размещены на веб-сайте <http://grid2012.jinr.ru>.

5-е российско-японское международное совещание «Молекулярно-динамическое моделирование в науках о веществе и биологии» (MSSMBS-2012), организованное ЛРБ ОИЯИ, проходило в ОИЯИ (10 сентября) и в Институте биоорганической химии РАН (11 сентября). В ОИЯИ совещания MSSMBS проводятся с 2004 г. В 2012 г. заметно расширилась география и увеличилось количество его участников. Результаты своих исследований представили ученые из США, Канады, Франции,

Италии, Монголии, Японии и стран СНГ. Основные достижения мировой науки в области молекулярно-динамического и математического моделирования и их применений были отражены в докладах ведущих ученых и молодых исследователей.

Тематика совещания включала почти все аспекты современного молекулярного и математического моделирования: молекулярно-динамическое моделирование протеинов (белков); исследование фолдинга (укладки) белков на базе методов обобщенных ансамблей; эффекты мутационных замещений в структуре белков; МД (молекулярно-динамическое) и МК (Монте-Карло) моделирования радиационно-индуцированных мутаций; моделирование генетических регуляторных сетей в клетках бактерий и млекопитающих; моделирование повреждений ДНК под действием ионизирующих излучений; химический и наноструктурный дизайн (кристаллов, жидкостей и полимеров); дизайн лекарств (связывание одной молекулы с другой, ферменты, ингибирующая активность); новейшие вычислительные методы МД-моделирования (DFT, QM/MM, MD, MD/CFD, гибридные подходы); МД-компьютеры многоцелевого и специализированного назначения с современной коммуникационной архитектурой.

Дубна, 10 сентября. Участники совещания

«Молекулярно-динамическое моделирование в науках о веществе и биологии» (MSSMBS-2012)



Dubna, 10 September. Participants of the workshop “Molecular Simulation Studies in Material and Biological Sciences” (MSSMBS 2012)

The workshop topics included the molecular dynamics simulations of proteins; protein folding research with generalized-ensemble techniques; mutation transition effects in protein structures; molecular dynamics (MD) and Monte Carlo simulations of radiation-induced mutations; modeling genetic regulatory networks in bacterial and mammalian cells; simulation of DNA damage induction under ionizing

radiations; chemical and nanostructure design of crystals, liquids and polymers; drug design (molecular docking, enzymes, and inhibitory activities); novel MD computing methods (DFT, QM/MM, MD, MD/CFD, and hybrid approaches); and general- and special-purpose MD computers with modern communication architecture — almost all aspects of modern molecular and mathematical modeling.

10–14 сентября в конгресс-центре Словацкой академии наук в Высоких Татрах прошла **5-я конференция по прецизионной физике и фундаментальным физическим константам** (ФФК-12). Конференция была организована Университетом им. П. Й. Шафарика (Кошице), российской рабочей группой КОДАТА по фундаментальным константам, Институтом экспериментальной физики Словацкой академии наук в Кошице, Лабораторией теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова (ОИЯИ), Пулковской обсерваторией (ГАО РАН, Санкт-Петербург), Техническим университетом и Союзом словацких математиков и физиков (Кошице). Совещание проводилось при поддержке международной рабочей группы КОДАТА (CODATA) по фундаментальным физическим константам, а также при финансовой поддержке Лаборатории теоретической физики и гранта полномочного представителя Правительства Словацкой Республики в ОИЯИ.

Выбор места был продиктован желанием организаторов привлечь к работе конференции больше русскоговорящих ученых, работающих в настоящее время в странах Западной Европы. Всего в совещании приняли участие около 50 человек из ОИЯИ, России, Украины, Венгрии, Чехии и Словакии, а также из стран Запад-

ной Европы: Австрии, Германии, Италии, Франции и Швейцарии.

Особым событием 2012 г. стало получение новых данных на ускорителе LHC в ЦЕРН, подтверждающих существование бозона Хиггса. В связи с этим оргкомитет ФФК-12 решил пригласить представителей от экспериментов ATLAS (И. И. Цукерман) и CMS (Д. Хорват) рассказать подробнее о результатах этих экспериментов. Большое внимание в докладах было также уделено проверке различных суперсимметричных моделей. Дискуссия о суперсимметрии и возможных выводах из результатов представленных экспериментов была продолжена в докладе А. В. Гладышева.

Другим актуальным экспериментом, проводимым в ЦЕРН, является прецизионная спектроскопия атома антиводорода и проверка СРТ-инвариантности. С докладом по современному состоянию дел в этой области выступил Э. Видманн (Вена). Состоянию дел в прецизионной спектроскопии в обычном атоме водорода был посвящен доклад А. Матвеева (МРQ, Гархинг).

С. Г. Каршенбойм (ГАО РАН) дал обзор по последнему обновлению данных CODATA по фундаментальным физическим константам.

Среди других вопросов, обсуждавшихся на конференции, следует отметить: аномальный магнитный

The 5th Conference on Precision Physics and Fundamental Physical Constants (FPC-12) was held in the Congress Centre of the Slovak Academy of Sciences in High Tatras Mountains from 10 to 14 September. The conference was organized by the Pavol Jozef Šafárik University (Košice), the Russian CODATA task group on fundamental constants, the Institute of Experimental Physics of the Slovak Academy of Sciences (Košice), the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics of the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna), the Pulkovo Observatory (St. Petersburg), the Technical University of Košice, and the Union of Slovak Mathematicians and Physicists (Košice). The conference was endorsed by the International CODATA task group on fundamental constants. The workshop was supported in part by the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics and the grant of the Plenipotentiary of the Slovak Republic to JINR.

The number of participants was about 50; they came from JINR, Russia, Ukraine, Hungary, the Czech Republic, Slovakia, and also from countries of Western Europe: Austria, France, Germany, Italy, and Switzerland.

The particular choice of the place to hold the conference has been dictated by a desire of the organizers to draw

more Russian-speaking scientists, who are now working in Europe, to participate in the conference.

A very special occasion of the year 2012 has become an access to new data at the LHC in CERN that prove the existence of the Higgs boson. In this connection, the Organizing Committee of FPC-12 decided to invite representatives from two CERN experiments, ATLAS (I. Tsukerman) and CMS (D. Horvath), to speak about recent achievements at the LHC facility. Special attention in these talks was given to verification of various supersymmetric models. Further discussion on supersymmetry and possible constraints for SUSY from the obtained experimental results was continued in the talk by A. Gladyshev.

Another important experiment being carried out at CERN is concerned with precision spectroscopy of an antihydrogen atom and tests of the CPT symmetry. The talk on the current status and perspectives was given by E. Widmann (Vienna). The state of the art in precision spectroscopy of usual hydrogen was presented by A. Matveev (MPQ, Garching).

S. Karshenboim (Pulkovo Observatory) made a review on recent adjustment of CODATA values for fundamental physics constants.

момент мюона и вычисление адронного вклада в магнитный момент мюона (А. Е. Дорохов); измерение параметров (углов) треугольника унитарности в экспериментах по CP-нарушению нейтрального B -мезона (Т. Аушев, коллаборации Belle и BaBar); проверку предсказаний низкоэнергетического КХД в пионных и пион-каонных атомах (П. Дошкарова, эксперимент DIRAC); проблемы точного определения ньютоновской гравитационной постоянной (В. К. Милуков). А. Б. Арбузов рассказал о разрабатываемой им с соавторами модели конформной космологии и иерархии фундаментальных масштабов энергии, а Р. Бернабей — об эксперименте в лаборатории Гран-Сассо по поиску частиц темной материи. В. Паскалуца и С. Дубничка обсуждали про-

блему зарядового радиуса протона. Трудности задачи прецизионных вычислений связанных состояний многоэлектронных атомов были рассмотрены в докладе М. Г. Козлова. Прецизионной спектроскопии антипротонного гелия, измерению отношения масс антипротона к электрону и определению атомной массы электрона были посвящены доклады Д. Хорвата (эксперимент) и В. И. Коробова (теория).

14 сентября в Дубне, в Доме ученых ОИЯИ, проходило *международное выездное совещание ассоциации ASPERA*, посвященное обсуждению вопросов, связанных с научной программой по астрофизике, фи-

Дубна, 14 сентября. Международное выездное совещание ассоциации ASPERA



Dubna, 14 September. International visiting meeting of the ASPERA association

Among other problems discussed at the conference were: the anomalous magnetic moment of the muon and calculations of the hadron contribution to the magnetic moment of the muon (A. Dorokhov); precision measurements of parameters (angles) of the unitarity triangles in experiments on CP violation of neutral B meson (T. Aushev, collaborations Belle and BaBar); tests of predictions of the low-energy QCD in pion and pion-kaon atoms (P. Doškářová, experiment DIRAC); difficulties in precision determinations of Newtonian gravitational constant (V. Milyukov). A. Arbuzov talked about a conformal cosmological model developed at BLTP and the hierarchy law of the cosmologi-

cal scales; R. Bernabei surveyed the results of an experiment at the Gran Sasso National Laboratory on search of signatures of the dark matter particles; V. Pascalutsa and S. Dubnička discussed the problem of the charge radius of a proton. A problem of precision calculations for bound states for many electron atoms was considered in the talk by M. Kozlov. The precision spectroscopy of the antiproton helium, precision measurement of antiproton-to-electron mass ratio and the determination of the atomic mass of an electron were expounded in the talks by D. Horváth (experiment) and V. Korobov (theory).

зике нейтрино и смежным областям науки, включающее обзорные выступления по тематике деятельности ASPERA как в Европе, так и в России.

В последние десятилетия активное развитие получило новое направление науки — «Astroparticles», что можно перевести как астрофизика и физика элементарных частиц, изучающее устройство мира как на малых расстояниях, так и на очень больших, как при сверхвысоких плотностях материи, так и в условиях вакуума. Было сделано много открытий. Регистрируя нейтринное излучение Солнца, физики доказали, что энергия нашей звезды полностью выделяется из термоядерных реакций синтеза. Открыты явления, до сих пор не нашедшие своего объяснения, например осцилляции нейтрино. Во Вселенной было обнаружено много объектов, излучающих гамма-лучи высокой энергии, в связи с чем родилась новая наука — гамма-астрономия. Интригующим фактом стало введение представления о темной материи — массивной материи, существующей везде, но не поглощающей и не излучающей свет и не взаимодействующей с обычной материей.

Для изучения этих явлений используются сложные и дорогостоящие установки. По мере расширения

национальной и международной кооперации в этом направлении исследований появляются новые организационные формы как в Европе, так и на мировом уровне. Таким примером стал европейский проект ASPERA2 — объединение национальных европейских государственных агентств, координирующих и финансирующих работы в области астрофизики и физики частиц. В нем участвуют 23 министерства и агентства, ЦЕРН (см. сайт www.aspera-eu.org), а также в качестве наблюдателя — РФФИ. В руководящее бюро ASPERA входят академики В. Я. Панченко и В. А. Матвеев.

На основе опыта работы ASPERA и ASPERA2, завершаемого в 2012 г., уже образован европейский проект следующего поколения — ApPEC. К участию в этом новом проекте приглашаются российские государственные организации, финансирующие исследования в области астрофизики и физики частиц, такие как Министерство образования и науки РФ, РФФИ, МГУ, Объединенный институт ядерных исследований. Обсуждение этого предложения стало одной из тем совещания в Дубне.

The international visiting meeting of the ASPERA association was held on 14 September in the JINR Scientists' Club, Dubna. It discussed issues of scientific programmes in astrophysics, neutrino physics and related fields of science, and included review presentations on the topics of ASPERA activities both in Europe and in Russia.

The last decades have demonstrated active development of a new scientific trend, "Astroparticles", that comprises astrophysics and elementary particle physics. It studies the world structure at both small distances and very large ones, at superhigh density of matter and in the conditions of vacuum. Many discoveries have been made. Detecting solar neutrino radiation, physicists proved that the energy of this star is fully produced by the thermonuclear synthesis reactions. Phenomena have been discovered that still have no explanation, for example, neutrino oscillations. Many objects have been discovered in the Universe that radiate high-energy gamma rays, which has brought to life a new science — the gamma astronomy. The introduction of the concept of dark matter as massive matter that exists everywhere but neither absorbs or radiate light nor interacts with ordinary matter has been another intrigue.

Sophisticated and expensive facilities are used to study these phenomena. New organizational forms appear in Europe and in the world as national and international cooperation in this field of research broadens. An example of this process is the European project ASPERA2 — the integration of European national state agencies that coordinate and finance research in astrophysics and particle physics. Twenty-three ministries and agencies, CERN are members of the structure (see www.aspera-eu.org); RFBR has the status of an observer in this organization. The ASPERA management board includes Academicians V. Panchenko and V. Matveev.

A European project of a new generation, ApPEC, has already been established on the basis of the achievements in ASPERA and ASPERA2. Russian state organizations that finance research in astrophysics and particle physics, such as the RF Ministry of Education and Science, RFBR, MSU, the Joint Institute for Nuclear Research, are invited to take part in the new project. This proposal was discussed at the meeting in Dubna.

20-й Международный симпозиум по спиновой физике (SPIN-2012)

20-й Международный симпозиум по спиновой физике («Спин-2012»), проходивший в Дубне с 17 по 22 сентября, собрал около 280 участников из 22 стран мира. Со времени Рочестерской конференции 1964 г. это был первый форум, привлечший столь большое количество участников. Этот симпозиум был одобрен на заседании Комиссии по ядерной физике C12 при Международном союзе чистой и прикладной физики (IUPAP). Предыдущие симпозиумы этой серии проходили в Германии, США, Японии, Италии и т. д. Основными участниками «SPIN-2012» были физики из ОИЯИ, США, России, Германии, Японии и Италии. На 6 пленарных заседаниях было заслушано и обсуждено 32 приглашенных доклада, а на 9 секциях — 145 докладов, посвященных спиновой структуре адронов, спиновым эффектам в реакциях с лептонными и адронными пучками, спиновой физике за пределами Стандартной модели, готовящимся и планируемыми экспериментам, а также технике поляризованных пучков и мишеней и применению спиновых явлений в медицине и технике.

Среди будущих проектов следует сразу отметить проект «Нуклотрон-М/NICA», комплексная программа которого способна вывести ОИЯИ на видное ме-

сто в исследовании спиновых явлений (В. Кекелидзе, А. Нагайцев). Представленное на совещании спиновое сообщество поддержало планы по созданию новых уникальных возможностей для проведения поляризационных исследований на ускорительном комплексе ЛФВЭ ОИЯИ. Ускорительный комплекс с такими возможностями не будет иметь конкуренции в широкой области поляризационных исследований. Полученные данные будут дополнять мировую копилку и помогут решить загадки спиновых эффектов, не имеющих решения с 70-х гг. прошлого века. В своем вступительном слове директор ОИЯИ академик В. А. Матвеев объявил об открытии конкурса на должности лидеров спиновой программы NICA.

Большое впечатление оставляет программа JLab (США) по повышению энергии непрерывно циркулирующего электронного пучка их ускорителя до 12 ГэВ и модернизации большинства детекторов для проведения цикла экспериментов по обобщенным структурным функциям. В этой лаборатории рассматривается также возможность создания коллайдера электронов с протонами и ядрами, ускоренными вплоть до 250 ГэВ (А. Прокудин). Также создание электронного ускорителя

The 20th International Symposium on Spin Physics (SPIN2012)

The 20th International Symposium on Spin Physics (SPIN2012) was held in Dubna from 17 to 22 September and attended by about 280 participants from 22 countries. Since the Rochester Conference in 1964 it has been the first forum that attracted so many scientists. It was approved at the meeting of the Board on Nuclear Physics C12 of the International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP). This symposium is one of the largest IUPAP conferences. The previous symposia of this series were organized in Germany, the USA, Japan, Italy, each time changing their location. Most participants of the Dubna Symposium were from JINR, the USA, Russia, Germany, Japan, and Italy. The programme of the symposium included six plenary sessions, at which 32 invited talks were presented and discussed, and nine sections with 145 presentations devoted to the spin structure of hadrons, spin effects in reactions with lepton and hadron beams, spin physics beyond the Standard Model, future experiments, as well as to the technique of polarized beams and targets and application of spin phenomena in medicine and technology.

Of the future projects, the Nuclotron-M–NICA project should be mentioned. Its programme is able to bring the Institute to prominence in investigations of spin phenomena (V. Kekelidze, A. Nagaytsev). The spin community of the symposium supported the plans to develop new unique possibilities for conducting polarization studies at the accelerator complex of the JINR VBLHEP. Such an accelerator complex will have no competition in a broad range of polarization studies. The obtained data will complement the global treasury and help to solve the puzzles of the spin effects that have no solution since the 1970s. JINR Director V. Matveev announced an open competition for the position of the leader of the NICA spin programme.

Of great impression is the JLab programme on increase in energy of a continuously circulating electron beam of their accelerator up to 12 GeV and upgrading of most of the detectors to carry out a cycle of experiments on the generalized structure functions. This Laboratory also considers potentialities for construction of an accelerator of electrons with protons and nuclei accelerated up to 250 GeV (A. Prokudin). Analogously, a 10–30 GeV electron accel-

теля на 10–30 ГэВ планируется в BNL для соударения электронов с поляризованными протонами и ядрами RHIC, в том числе и с поляризованными ядрами ^3He для изучения спиновой структуры нейтронов (Th. Roser). В ЦЕРН принят и уже начал осуществляться проект COMPASS-II для изучения процессов рождения мюонных пар в соударениях пионов с поляризованными нуклонами для исследования спиновой структуры нуклона и исследования глубоко виртуального эксклюзивного рождения фотонов и мезонов для измерения вклада орбитального углового момента в спин нуклона (M. Chiosso, M. Quntas, O. Denisov). Также была пред-

ставлена программа получения поляризованных протонных пучков от распада Λ -частиц на ускорителе U-70 ИФВЭ (Протвино) для спиновых исследований на создаваемой ныне установке SPASCHARM (В. Мочалов).

Особый интерес вызвали планы создания в Юлихе (Германия) уникального европейского комплекса для определения электрического дипольного момента (EDM) протона и ядер (Н. Николаев). Дело в том, что дипольный момент фундаментальных частиц нарушает как пространственную, так и временную четности. Его обнаружение указывало бы на нарушение Стандартной модели и, в частности, открывало бы возможности под-

Лаборатория физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, 17 сентября.
Открытие 20-го Международного симпозиума по спиновой физике («Спин-2012»)



Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, 17 September.
Opening of the 20th International Symposium on Spin Physics (SPIN2012)

erator is also planned at BNL for collision of electrons with polarized protons and RHIC nuclei, including polarized ^3He nuclei for investigation of the neutron spin structure (Th. Roser). At CERN, the project COMPASS-II has been accepted and already started to study production processes of muon pairs in collisions of pions with polarized nucleons for investigation of the nucleon spin structure and deeply virtual exclusive production of photons and mesons for measuring the contribution of the orbital angular moment to the nucleon spin (M. Chiosso, M. Quntas, O. Denisov). Also, the programme was presented for obtaining polarized proton beams from Λ -particle decay at the accelerator U-70, IHEP, for spin studies at the SPASCHARM facility being now under construction (V. Mochalov).

Great interest was generated by the plans to establish in Jülich, Germany, a unique European complex for determining the electric dipole moment (EDM) of the proton and

nuclei (N. Nikolaev). The fact is that the dipole moment of fundamental particles violates both space and time parity. Its detection would indicate the violation of the Standard Model and, in particular, would make it possible to approach the problem of understanding the baryon asymmetry of the Universe. The planned complex will reduce the measurement limit of the deuteron EDM up to $10^{-29} e \cdot \text{cm}$.

Classical experiments to study the nucleon spin structure at high energies use both lepton scattering on polarized nucleons (HERMES, JLab, COMPASS) and collisions of polarized hadrons (RHIC, IHEP, JINR). A unified description of such different high-energy processes becomes possible owing to the application of the fundamental theory of strong interactions — quantum chromodynamics (QCD). The related properties, such as factorization, local quark-hadron duality and asymptotic freedom, allow one to calculate the characteristics of a process within the framework

хода к проблеме понимания барионной асимметрии Вселенной. Проектируемый комплекс позволит понизить предел измерения EDM дейтрона до 10^{-29} е·см.

В классических экспериментах по изучению спиновой структуры нуклона при высоких энергиях используются как рассеяние лептонов на поляризованных нуклонах (HERMES, JLab, COMPASS), так и соударения поляризованных адронов (RHIC, ИФВЭ, ОИЯИ). Совместное описание столь разных высокоэнергетических процессов становится возможным благодаря применению фундаментальной теории сильных взаимодействий — квантовой хромодинамики (КХД). Связанные с ней замечательные свойства — факторизации, локальной кварк-адронной дуальности и асимптотической свободы — позволяют проводить расчеты характеристик процессов в рамках теории возмущений. В то же время не поддающиеся подобному расчету (и требующие поэтому привлечения модельных методов) партонные функции распределения (ПФР), корреляции и фрагментации являются универсальными, не зависящими от процесса. Ряд докладов на совещании был посвящен развитию и применению таких моделей (П. Завада и др.).

Теоретическое описание процессов с участием спина, особенно внутреннего поперечного движения,

оказывается, как всегда, более сложным, так что число таких ПФР увеличивается и связанная с ними картина структуры нуклонов в значительной степени теряет простоту партонной модели с ее вероятностной интерпретацией. Одна из трудностей — эволюция этих функций с изменением длины волны пробника. Попытка ее решения и использования была представлена в докладе А. Прокудина. Наиболее хорошо изученными к настоящему времени являются функции распределения спиральности кварков в нуклоне. На совещании были представлены результаты их измерений на установке COMPASS (Y. Bedfer), CLAS (S. Procureur) и HERMES (G. Schnell), которые позволяют значительно уточнить эти распределения. Современные экспериментальные данные являются достаточно точными, чтобы включать в их КХД-анализ не только поправки теории возмущений, но и вклады высших твистов (А. Сидоров, О. Шевченко, D. Stozik-Kotlorz и др.). При этом с высокой вероятностью исключается положительная поляризация странных кварков. Поляризация же глюонов согласуется с результатами прямого ее измерения (пока еще с большой неопределенностью) на установках COMPASS (Y. Bedfer) и PHENIX+STAR (B. Surtow, A. Deshpande), а ее малая величина свидетельствует о

of perturbation theory (PT). At the same time, noncalculable (and therefore requiring attraction of model methods) parton distribution functions (PDF), correlation and fragmentation functions are universal and do not depend on the process. A number of talks at the symposium were devoted to the development and application of this type of models (P. Zavada and others).

The theoretical description of processes with the participation of spin, especially an internal transverse parton motion, proves to be, as always, more complicated so that the number of these functions increases and the picture connected with them loses to a considerable degree the simplicity of a parton model with its probabilistic interpretation. One of the difficulties here is the evolution of these functions with a change in the wavelength of a tester. An attempt to solve it was presented in the talk by A. Prokudin.

The quark helicity distributions in a nucleon have been the most thoroughly studied so far. The results of their more accurate measurements by COMPASS (Y. Bedfer), CLAS (S. Procureur) and HERMES (G. Schnell) were presented at the symposium. The present-day experimental data are sufficiently precise to include in their QCD analysis not only the corrections of perturbation theory but also contributions

of higher twists (A. Sidorov, O. Shevchenko, D. Stozik-Kotlorz and others). In this case, the positive polarization of strange quarks is excluded with high probability. However, the polarization of gluons agrees with the results of their direct measurement (although with large uncertainty thus far) at COMPASS (Y. Bedfer) and PHENIX+STAR (B. Surtow, A. Deshpande), and its low value indicates that this contribution is insufficient for resolving the so-called nucleon spin crisis.

Hope for its overcoming is now on the contributions of the orbital angular momenta of quarks and gluons which can be determined by measuring the so-called Generalized Parton Distributions (GPD). Different theoretical aspects of GPDs were considered in the talks by P. Kroll and S. Goloskokov. Experimental aspects of their measurements and preparation for new ones were given in the talks by M. Chiosso (COMPASS), V. Korotkov (HERMES) and S. Procureur (Jlab).

Other important spin distribution functions manifest themselves in scattering of transversely polarized particles. The processes in which the polarization of only one particle (initial or final) is known are especially interesting and complicated from the theoretical point of view (and

недостаточности этого вклада для объяснения так называемого спинового кризиса.

Вся надежда на его преодоление возлагается на вклады орбитальных моментов кварков и глюонов, которые могут быть определены путем измерения так называемых обобщенных партонных распределений (ОПР). Различные теоретические аспекты ОПР были рассмотрены в докладах Р. Kroll и С. Голоскокова. Экспериментальные же аспекты проведенных и подготавливаемых новых измерений ОПР были представлены в докладах М. Chiosso (COMPASS), В. Короткова (HERMES), S. Procureur (JLab).

Другие важные спиновые функции распределения проявляются при рассеянии на поперечно поляризованных частицах. Особенно интересными и сложными с точки зрения теории (и относительно простыми с точки зрения эксперимента — такая дополнительность часто встречается) являются процессы, в которых известна поляризация одной частицы, начальной или конечной. Такие «одиночные» спиновые асимметрии относятся к T -нечетным эффектам, т. е. как бы нарушают инвариантность относительно обращения времени. Здесь, однако, мы имеем дело с эффективным нарушением, связанным не с истинной неинвариантностью фундаментального (в нашем случае сильного, описываемого

КХД) взаимодействия относительно обращения времени, а с симулирующими его тонкими эффектами взаимодействий (перерасеяний) в конечном или начальном состояниях.

Эффекты одиночных асимметрий изучались теоретиками (в том числе дубненскими, которым принадлежит приоритет в ряде направлений, что отражено в звучавшей на конференции аббревиатуре ETQS — Efremov, Teryaev, Qiu, Sterman) более 20 лет. Их изучение получило новый импульс в последние годы в связи с экспериментальными данными по одиночным асимметриям в полуинклюзивном электророждении адронов на продольно и поперечно поляризованной мишени (HERMES, CLAS и COMPASS). В частности, данные, полученные HERMES для вторичных пионов о так называемой функции Сиверса, связанной с лево-правой асимметрией в распределении партонов в поперечно поляризованном адроне, описываются существующей теорией. Однако данные для положительных каонов в области малых x примерно в 2,5 раза отклоняются от ее предсказаний. Впрочем, новые измерения этой асимметрии коллаборацией COMPASS не подтверждают этого отклонения, что свидетельствует в пользу другой возможности — влияния вкладов высшего твиста.

relatively simple from the point of view of experiment — such complementarities frequently occur). Such single spin asymmetries are related to the T -odd effects; i. e., they seemingly break invariance with respect to time reversal. Here, however, we deal with an effective breaking connected not with the true noninvariance of fundamental (in our case, strong, described by QCD) interaction with respect to time reversal but with its simulations by thin effects of rescattering in the final or initial state.

The effects of single asymmetry have been studied by theorists (including Dubna theorists who have priority in a number of directions which is reflected in the abbreviation ETQS — Efremov, Teryaev, Qiu, Sterman)) for more than 20 years, but their study received a new impetus in recent years in connection with new experimental data on the single spin asymmetry in the semi-inclusive electroproduction of hadrons off a longitudinally and transversely polarized target (HERMES, CLAS and COMPASS). In particular, HERMES data on the so-called “Sivers distribution function” for secondary pions, related to the left–right asymmetry of parton distribution in transversely polarized hadron, are described by the existing theory. However, the data for positive kaons in the region of small x are ap-

proximately 2.5 times larger than their predictions, which could testify an essential role of an antiquark Sivers function. However, the new measurements of this asymmetry by the COMPASS collaboration do not confirm this deviation, which favors another possibility — the influence of higher twist contributions.

New data on the single spin asymmetries of secondary pions and η mesons in polarized proton–proton collisions with the RHIC energies (200×200 GeV) were presented by the PHENIX and STAR (A. Deshpande, J. Koesters, J. Lajoie, Y. Goto) collaboration. They confirm amazingly large asymmetries in the region of the fragmentation of the polarized proton and their drop to zero in the central region of rapidities and the region of the nonpolarized proton beam obtained earlier at lower energies. This confirms their energy independence. At the same time, particular mechanisms of the origin of these asymmetries remain a riddle so far.

Thus, although single asymmetries on the whole are described by the existing theory, their development continues. The T -odd distribution functions appearing here lose key properties of universality and become “effective”, dependent on the process in which they are observed. In particular, the most fundamental QCD prediction is the change

Новые данные по одиночным асимметриям вторичных пионов и η -мезонов в поляризованных протон-протонных соударениях при энергиях RHIC (200×200 ГэВ) были представлены коллаборациями PHENIX и STAR (A. Deshpande, J. Koesters, J. Lajoie, Y. Goto). Коллаборации подтверждают полученные при более низких энергиях удивительно большие асимметрии в области фрагментации поляризованного протона и падение их до нуля в центральной области быстрой и области неполяризованного протонного пучка. Это свидетельствует об их энергетической независимости. В то же время конкретные механизмы происхождения этих асимметрий пока остаются загадкой.

Таким образом, хотя в целом одиночные асимметрии описываются существующей теорией, ее развитие продолжается. Появляющиеся здесь T -нечетные функции распределения утрачивают ключевые свойства универсальности и становятся «эффективными», зависящими от процесса, в которых они наблюдаются. В частности, наиболее фундаментальным предсказанием КХД является изменение знака функции Сиверса при переходе от электророждения пионов к рождению дрелл-яновских пар лептонов на поперечно поляризованной мишени. Это заключение предполагается проверять как в эксперименте COMPASS (A. Martin),

так и на коллайдерах RHIC, NICA и PANDA-PAX (M. Destefanis).

Значительный интерес и обсуждения вызвали представленные на совещании новые данные JLab по измерениям отношения электрического и магнитного формфакторов протона, выполненным техникой «поляризации отдачи» (Ch. Perdrisat, V. Punjabi). Ранние измерения JLab показывали, что это отношение не постоянно, как считалось долгое время, а линейно падает с ростом передачи импульса Q^2 (так называемый формфакторный кризис). Новые данные (эксперимент GEp(III) с участием ОИЯИ) указывают на уплощение этого отношения в области $Q^2 = 6-8$ ГэВ². Вопрос, связано ли это поведение с неполным учетом радиационных поправок, в частности двухфотонного обмена, остается пока открытым (Н. Кивель).

Как всегда, на совещании обсуждались источники поляризованных частиц, физика ускорения поляризованных пучков (Ю. Кондратенко), физика поляриметров, техника поляризованных мишеней (A. Thomas). Особенно следует отметить подтверждение метода получения поляризации протонного пучка на установке COSY путем фильтрации спина поляризованной газовой мишенью (G. Ciullo). Это дает большую надежду, что этот метод можно использовать и для поляризации

of the sign of the Siverson function in passing from the pion electroproduction process to the Drell–Yan pair production on a transversely polarized target. This conclusion is planned to be checked in the COMPASS experiment as well as at RHIC, NICA and PANDA-PAX colliders.

Significant interest and discussions were caused by new JLab data presented at the conference on measurements of the ratio of proton electric and magnetic form factors performed by the “technique of the recoil polarization” (Ch. Perdrisat, V. Punjabi). The previous JLab measurements showed that this relation is not constant, as it was considered for a long time, but linearly decreases with increase of momentum transfer Q^2 (the so-called form factor crisis). New data (experiment GEp(III) with JINR participation) indicate flattening of this ratio in the $Q^2 = 6-8$ GeV² region. A question of whether this behavior is due to incomplete calculation of radiative corrections, in particular, two-photon exchange, remains open (N. Kivel).

As always, the sources of polarized particles, physics of the acceleration of polarized beams (Yu. Kondratenko), physics of polarimeters and the polarized target technique (A. Thomas) were discussed at the symposium. Of special note is the confirmation of the method of obtaining the pro-

ton beam polarization at the COSY facility by spin filtration by the polarized gas target (G. Ciullo). It gives a lot of hope that this method can be used for polarization of the antiproton beam, which is very important for a cleaner measurement of different spin distributions in the nucleon in the muon pair production in polarized proton–antiproton collisions (PAX experiment in Jülich).

Great interest was aroused by the first results of experiments at the Large Hadron Collider (LHC) at CERN relating to spin physics (A. Lanev). In particular, many discussions were focused on the role of the spin in studying the recently discovered particle with a mass of 125 GeV, which claims to be the Higgs boson, in polarization of W and Z bosons and also in heavy quark physics. A number of talks were devoted to theoretical possibilities of Z' search and other exotics at the LHC (A. Pankov, I. Eletsikh) and future International Linear Collider (ILC) of electrons (I. Ginzburg).

The success of the symposium was facilitated by the financial support from the Jefferson Laboratory, the Brookhaven National Laboratory and the RIKEN BNL Centre (USA), the Research Centre in Jülich (Germany), the Russian Foundation for Basic Research, the “Dynasty”

антипротонного пучка, что весьма важно для более чистого измерения различных спиновых распределений в нуклоне в процессе рождения мюонных пар в поляризованных протон-антипротонных соударениях (эксперимент PAX в Юлихе).

Большой интерес вызвал доклад о первых результатах экспериментов на большом адронном коллайдере (LHC) в ЦЕРН, связанных со спиновой физикой (А. Ланёв). В частности, обсуждалась роль спина в изучении недавно открытой частицы массой 125 ГэВ, претендующей быть бозоном Хиггса, в поляризации W - и Z -бозонов, а также в физике тяжелых кварков. Ряд теоретических докладов был посвящен возможностям поиска Z' -бозона и другой экзотики на LHC (А. Панков, И. Елецких) и будущем международном линейном коллайдере (ILC) электронов (И. Гинзбург).

Успеху симпозиума способствовала его финансовая поддержка Лабораторией им. Т. Джефферсона,

Брукхейвенской национальной лабораторией и центром RIKEN BNL (США), Исследовательским центром в Юлихе (ФРГ), Российским фондом фундаментальных исследований, фондом «Династия», программами ОИЯИ по международному сотрудничеству: «Гейзенберг–Ландау», «Боголюбов–Инфельд» «Блохинцев–Вотруба», «Тер-Антонян–Сморodinский», а также научно-производственными организациями «Нейтронные технологии», «Атом» и «CryoInnovations». Это дало возможность оказать заметную финансовую поддержку молодым участникам из разных стран. Международный комитет по спиновой физике на своем заседании отметил четкую организацию, большой успех дубненского спинового симпозиума и принял решение о проведении следующего 21-го симпозиума по спиновой физике в сентябре 2014 г. в Пекине (КНР).

А. Ефремов, Р. Ледницки, И. Савин, О. Теряев

Foundation, the JINR Heisenberg–Landau, Bogoliubov–Infeld, Blokhintsev–Votruba and Ter-Antonyan–Smorodin-sky programmes of international collaboration, as well as the scientific and industrial organizations: “Neutron Technologies”, “Atom” and “CryoInnovations”. They made it possible to provide considerable financial support to young participants from different countries. At a meeting of the International Committee on Spin Physics, its members noted

good organization and great success of the Dubna Symposium, and decided to organize the next 21st Symposium on Spin Physics in Beijing (China) in September 2014.

A. Efremov, R. Lednický, I. Savin, O. Teryaev

Международная школа-семинар по современным проблемам спиновой физики — «*Симметрии и спин*» (Спин-Прага-2012) — была проведена 1–8 июля в Праге (Чехия) уже в 28-й раз. Организация совещания была поддержана Международным комитетом по спиновой физике, Карловым университетом (Прага), Объединенным институтом ядерных исследований (Дубна), Университетом Флориды (Гайнесвилл), Чешским техническим университетом (Либерец), Институтом физики Чешской АН (Прага), Институтом приборостроения Чешской АН (Брно).

В работе совещания участвовало около 90 ученых из разных стран, при этом 18 участников представляло лаборатории ОИЯИ. Тематика совещания, как и тематика спиновой физики, была достаточно широка и включала спиновые явления как при низких, так и при высоких энергиях. Программа школы-семинара составлялась с целью познакомить молодых исследователей с полным спектром современных проблем, связанных со спиновой физикой. Поэтому на совещании были представлены обзорные доклады от основных экспериментальных групп физических центров по текущему состоянию и последним полученным результатам. Так, доклад М. Hauschild (ЦЕРН) содержал обзор свежих новостей от коллаборации ATLAS (ЦЕРН), Л. Соннен-

шайн (Рейнско-Вестфальский технический университет, Ахен) сделал доклад «Результаты и статус CMS», а Дж. Карбони (Римский университет «Tor Vergata») рассказал о физике на LHCb. На школе-семинаре была организована интернет-трансляция семинара, проводимого в те же дни в ЦЕРН по поводу возможного обнаружения новой частицы массой 125 ГэВ, и участники школы-семинара в Праге разделили эмоции открытия вместе с учеными ЦЕРН, а также с участниками Рочестерской конференции (ICHEP) в Мельбурне.

При обсуждении планов на будущее была, естественно, затронута программа ОИЯИ по проекту NICA. А. Коваленко в докладе «Проект "Nuclotron-M/NICA" в ОИЯИ: некоторые аспекты изучения спиновой физики» обрисовал общее состояние дел по проекту, а в докладе А. Литвиненко «Проект NICA/MPD» был подробно описан будущий комплекс многоцелевого детектора. В докладах Д. Никморус и И. Лемана (Дармштадт) был достаточно обстоятельно представлен родственный проекту NICA проект FAIR.

Как обычно, основательная часть докладов была посвящена исследовательским программам COMPASS-I и COMPASS-II. Особенно приятно отметить доклады молодых специалистов по различным вопросам, связанным с настоящим и будущим этих экспериментов:

The international school-seminar on modern aspects in spin physics “*Symmetries and Spin*” (SPIN-Praha-2012) was held on 1–8 July in Prague for the 28th time. The meeting was organized with the support of the International Committee for Spin Physics Symposia, the Charles University (Prague), the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna), the University of Florida, (Gainesville), the Czech Technical University (Prague), the Czech Institute of Physics (Prague), the Technical University (Liberec), and the Institute of Scientific Instruments of AS of the Czech Republic (Brno).

About 90 scientists from different countries, including 18 participants from JINR laboratories, took part in the meeting. The agenda of the meeting was broad enough and covered the topics related to symmetry and polarization phenomena at low and high energies in particle and nuclear physics and astrophysics. The programme was made so as to present a wide range of modern problems in spin physics for young scientists. That is why the programme included the review lectures on the current state and recent results of the basic experimental collaborations of different scientific centres. The review of the fresh news of the ATLAS collaboration (CERN) was presented by M. Hauschild (CERN);

L. Sonnenschein (RWTH Aachen) presented the talk “CMS Results and Status”, and G. Carboni (Universita di Roma Tor Vergata) presented the review “Status of LHCb”. During the meeting, a special seminar on the discovery of the new particle with the mass 125 GeV and the internet translation of it was held from CERN, and the participants of the meeting could share their emotions on that issue with their colleagues from CERN.

One of the most interesting future projects, NICA, was presented in the review of A. Kovalenko “Nuclotron-M/NICA Project at JINR: Some Aspects of Spin Physics Studies” and in the talk of A. Litvinenko “NICA MPD Project”. Also, the project FAIR, closest to NICA, was presented in the talks of D. Nicmorus (FAIR) “FAIR Project” and I. Lehmann (FAIR) “Proton–Antiproton Annihilations at FAIR — the PANDA”.

As usual, most of the talks were concentrated on the research programmes COMPASS I and COMPASS II. Of special note are the talks of the young scientists which are related to the present and future problems of those experimental programmes: V. Jary (CTU, Prague), J. Novy (CTU, Prague), M. Bodlak (CTU, Prague), T. Weisrock (Mainz University), and M. Pesek (CUNI, Prague).

В. Ярого, Й. Нового, М. Бодлака (Чешский технический университет, Прага), Т. Вайсрока (Университет Майнца, Германия), М. Песека (Карлов университет, Прага).

В целом, школа-семинар прошла на хорошем организационном уровне, чему в немалой степени способствовало активное участие молодых физиков Карлова университета и Чешского технического университета.

О. Селюгин

С 22 по 27 августа на базе дома отдыха «Ратмино» ОИЯИ проходила международная молодежная конференция-школа «**Современные проблемы прикладной математики и информатики**», организованная под

эгидой национального комитета Международного общества по промышленной и прикладной математике (SIAM) и международного координационного комитета по вычислительной математике академий наук стран СНГ.

Проведение конференции-школы, организаторами которой выступили Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, Лаборатория информационных технологий ОИЯИ, Институт вычислительной математики РАН, Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ им. М. В. Ломоносова, нацелено на возрождение традиций школ по прикладной математике и математическому моделированию, успешно проводившихся в свое время в СССР.

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 26 июля.

Участники 4-й Международной школы им. Г. Гельмгольца «Расчеты для современных и будущих коллайдеров» (CALC-2012)



Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 26 July. Participants of the 4th international Helmholtz school “Calculations for Modern and Future Colliders” (CALC 2012)

The event was organized on a high level thanks to the participation of the young scientists from the Charles University and the Czech Technical University.

О. Selyugin

The international conference-school for young scientists “**Modern Problems of Applied Mathematics & Computer Science**” was held at the JINR Recreation Centre “Ratmino” on 22–27 August under the auspices of the National Committee of the Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) and the International Coordination Committee for Computational Mathematics of the CIS Academies of Sciences.

The conference was organized by the Keldysh Institute of Applied Mathematics of RAS, the JINR Laboratory of Information Technologies, the Institute of Numerical Mathematics of RAS, and the MSU Research Computer Centre, with the purpose to restore the traditions of schools for young scientists which used to be held in the former USSR on applied mathematics and mathematical modeling.

The main goal of this conference-school was the acquaintance of young scientists, students and postgraduate students with modern computational methods, tools and methods of programming, computing platforms as well as with the results of mathematical modeling of various systems in science and technology. A peculiar feature of the

Конференция-школа собрала более 120 участников из России, Болгарии, Белоруссии, Вьетнама, Германии, Монголии, Словакии, Таджикистана, Украины, ЮАР. Россия была представлена участниками из Дубны, Москвы, Воронежа, Ярославля, Сарова и Новосибирска.

Основной задачей конференции-школы являлось ознакомление молодых ученых, студентов и аспирантов с современными вычислительными методами, средствами и методами программирования, вычислительными платформами, а также с результатами математического моделирования различных систем в науке и технике. Особенностью проведенной конференции-школы было то, что молодые ученые не только ознакомились с современными вычислительными методами для решения

прикладных задач, в том числе и на современных высокопроизводительных вычислительных системах, но и выступили с короткими докладами о проводимых ими исследованиях.

Программа конференции-школы была очень насыщенной: 17 лекций были прочитаны ведущими учеными, а 47 устных и 10 стендовых докладов представлены молодыми учеными, аспирантами и студентами. Прочитанные лекции дали развернутую картину современного уровня развития прикладной математики и информатики, позволили оценить всю широту спектра стоящих задач, провести плодотворный обмен мнениями между учеными и даже немного заглянуть в будущее.

Лаборатория информационных технологий, 23 августа.

Международная молодежная конференция-школа «Современные проблемы прикладной математики и информатики»



Laboratory of Information Technologies, 23 August. International conference-school for young scientists “Modern Problems of Applied Mathematics & Computer Science”

event was not only the acquaintance of young scientists with present-day computing methods developed for the solution of applied tasks with modern high-performance computing systems, but also presentation of short reports on the results of their studies.

The conference was attended by more than 120 participants from Russia, Bulgaria, Belarus, Vietnam, Germany, Mongolia, Slovakia, Tajikistan, Ukraine, and South Africa. Russia was represented by participants from Dubna, Moscow, Voronezh, Yaroslavl, Sarov, and Novosibirsk.

Seventeen lectures were delivered at the conference, while young scientists, students and postgraduates presented 47 oral reports and 10 posters. The delivered lectures gave a detailed picture of the modern level of the development of applied mathematics and informatics, allowed one to evaluate the breadth of the spectrum of challenges and

organize a fruitful exchange of opinions among the scientists and even a little look into the future.

The lecture delivered by Academician of RAS V. Levin (Kvant Research Institute) reviewed the status and prospects for supercomputers. The lecture of Corresponding Member of RAS V. Voevodin (RCC, Moscow State University) was devoted to the questions of the near future in the development of high-efficiency computations, namely, exaflop calculations. In the lecture of Academician of RAS B. Chetverushkin (the Keldysh Institute of Applied Mathematics, RAS), the formulation of a number of classical mechanics problems of a continuous medium with a view of the existence of the physical limitations on its detailed description, as well as the issues of parallel computing were given. The lecture of Corresponding Member of RAS A. Kholodov (ICAD RAS) reviewed the network comput-

В лекции академика РАН В. К. Левина (НИИ «Квант») был дан обзор современного состояния суперкомпьютерной техники и перспектив ее развития. В лекции члена-корреспондента РАН В. В. Воеводина (НИВЦ МГУ) были затронуты проблемы, возникающие при переходе к вычислениям на базе систем экзафлопного класса, появление которых ожидается в ближайшие годы. Лекция академика РАН Б. Н. Четверушкина (ИПМ им. М. В. Келдыша) была посвящена формулировке ряда классических задач механики сплошной среды с учетом существования физических ограничений на детализацию ее описания, а также вопросам параллельных вычислений. В лекции члена-корреспондента РАН А. С. Холодова (ИАП РАН) рассматривались сетевые вычислительные модели для задач моделирования переноса энергии в электроэнергетических системах, процессов переноса информации в телекоммуникационных сетях, моделирования дыхательной и кровеносной систем человека и др. Лекция академика РАН С. К. Годунова (Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН) «Парадоксы вычислительной линейной алгебры и спектральные портреты матриц» была посвящена основам вычислительной линейной алгебры и ее постулатам. В лекции члена-корреспондента РАН Е. Е. Тыртышникова (ИВМ РАН) изложены созданные

за последние 3–4 года основы тензорных вычислительных методов и представлены перспективы их использования в самых разных приложениях, включающих задачи квантовой молекулярной динамики, задачи интерполяции многомерных функций и ряд других задач.

Организаторами и участниками было принято решение рассматривать конференцию-школу как важную составляющую научно-образовательной программы в области прикладной математики и информатики и признать необходимым проведение данной школы на регулярной основе (раз в два года).

Гельмгольцевские международные летние школы (HISS) организуются Лабораторией теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова в рамках научно-образовательного проекта DIAS-TH с 2004 г. и проводятся при финансовой поддержке Ассоциации исследовательских центров Германии им. Г. Гельмгольца, GSI (Дармштадт), DESY (Гамбург–Цойтен), Российского фонда фундаментальных исследований, фонда «Династия» и ОИЯИ. Школа *«Плотная материя в столкновениях тяжелых ионов и астрофизике: теория и эксперимент»* (DM-2012), которая проходила в течение двух недель, с 28 августа по 8 сентября, занимает особое место в программе Гельмгольцевских школ, поскольку ее

ing models for the purpose of the energy transfer modeling in the electric power systems, the processes of information transfer in the telecommunication networks, modeling of the respiratory and circulatory systems of the human, etc. The lecture delivered by S. Godunov, Academician of the Russian Academy of Sciences (the Sobolev Institute of Mathematics of the Siberian Branch of RAS) “Paradoxes of Computational Linear Algebra and Spectral Portraits of Matrices” was dedicated to the basis of computational linear algebra and its postulates. A lecture presented by RAS Corresponding Member E. Tyrtshnikov (ICM RAS) was dedicated to the basis of tensor computing methods developed in recent years and their prospects in the various applications, including problems of quantum molecular dynamics, interpolation of multidimensional functions, etc.

The decision to consider the conference-school as an important element of the scientific and educational programme in the field of applied mathematics and computer science was approved, and it was marked that the schools should be held on a regular basis (every two years).

The Helmholtz International Summer Schools (HISS) as part of the Dubna International Advanced Schools on

Theoretical Physics (DIAS-TH), have been organized at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics (BLTP) since 2004 with major support from the Helmholtz Association of German Research Centres, GSI (Darmstadt), DESY (Hamburg/Zeuthen), the Russian Foundation for Basic Research, the “Dynasty” Foundation, and JINR (Dubna). The school *“Dense Matter in Heavy-Ion Collisions and Astrophysics: Theory and Experiment”* (DM2012) which was held for two weeks, from 28 August to 8 September, plays a special role within the HISS programme as it is devoted to the key topics that form the scientific basis for NICA, the flagship project of the road map for future development of JINR.

The DM2012 summer school has brought together 14 lecturers from eight countries: Russia, Germany, the USA, Israel, Austria, Armenia, Ukraine and the Republic of South Africa and 42 participants (diploma students, PhD students and young scientists) from 12 countries, mainly from Germany, Russia and JINR Member States, but also from Austria, Croatia, India, Italy, and Mexico.

The programme of the school was busy: each lecturer was entitled to give three lectures of one hour each and be ready for answers to questions from students in an addi-

программа связана с научным обоснованием NICA — флагманского проекта дорожной карты будущего развития ОИЯИ.

В школе DM-2012 участвовали 14 лекторов из 8 стран: России, Германии, Австрии, Армении, Израиля, США, Украины, Южной Африки и 42 слушателя (студенты, аспиранты, молодые ученые) в основном из России, Германии и стран-участниц ОИЯИ, а также из Австрии, Индии, Италии, Мексики и Хорватии.

Программа школы была довольно напряженной: каждый лектор помимо трехчасовых лекций проводил

часовой вечерний семинар. Астрофизическая тематика на этой школе была представлена только курсом лекций Х. Григоряна (Ереван) «Плотная материя в нейтронных звездах». Программа школы DM-2012 была нацелена на изучение фундаментальных проблем структуры и фазовых переходов сильно взаимодействующей материи и сочетала, где это возможно, лекции по теории и эксперименту или представляла различные теоретические подходы к изучаемой проблеме. Например, лекции по дилептонам в столкновениях тяжелых ионов состояли из экспериментальной части — И. Церруя (Реховот) — и теоретической — Х. Ван Хеес (Франкфурт). Прекрас-

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 28 августа. Открытие Международной школы им. Г. Гельмгольца «Плотная материя в столкновениях тяжелых ионов и астрофизике: теория и эксперимент»



Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 28 August. Opening of the international Helmholtz school “Dense Matter in Heavy-Ion Collisions and Astrophysics: Theory and Experiment”

tional one-hour seminar in the late afternoons. Due to the proximity of the upcoming heavy-ion collision experiments at NICA, the astrophysical topic was covered in the lecture series on “Dense Matter in Neutron Stars” by H. Grigorian (Yerevan). The programme of DM2012 was aimed at teaching the fundamental questions in understanding the structure and phase transitions of strongly interacting matter by combining lectures on theory and experiments where it was possible, or by presenting different theoretical approaches to a given problem. According to this scheme, the lectures on “Dileptons in Heavy-Ion Collisions” had an experimental part given by I. Tserruya (Rehovot) and a theoretical one by H. van Hees (Frankfurt). An excellent review on experiments with “Beam Energy Scan Programs in HIC” by C. Blume (Frankfurt) was complemented by lectures on their main theoretical aspects such as the “Statistical Model

of Hadron Production” by J. Cleymans (Cape Town), “Hydrodynamics of Heavy-Ion Collisions” by P. Huovinen (Frankfurt), “Quark Confinement and Universal Hadrosynthesis” by H. Satz (Bielefeld) and “Statistical Models for the QCD Phase Diagram” by K. Bugaev (Kiev). The lectures by A. Schmitt (Vienna) and V. Toneev (Dubna) covered different aspects of the implications that strong magnetic fields may have in nuclear collisions on the QCD phase structure and experimental observables.

The central topic, particularly for experiments at NICA, is the first-order phase transitions and their observable signatures discussed in the lectures by J. Randrup (Berkeley) on “Spinodal Decomposition”, D. Voskresensky (Moscow) on “Kinetics of Phase Transitions” and G. Röpke (Rostock) on “Cluster Formation and Liquid–Gas Phase Transition in Nuclear Matter”. In his review on “Lattice QCD for Ex-

ный обзор экспериментальных программ сканирования по энергии пучка в столкновениях тяжелых ионов, представленный К. Блуме (Франкфурт), был дополнен лекциями по основным теоретическим аспектам этих программ: «Статистическая модель образования адронов» Я. Клейманса (Кейптаун), «Гидродинамика столкновений тяжелых ионов» П. Хуовинена (Франкфурт), «Конфайнмент кварков и универсальный синтез адронов» Х. Затца (Билефельд) и «Статистические модели для фазовой диаграммы КХД» К. Бугаева (Киев). В лекциях А. Шмитта (Вена) и В. Тонеева (Дубна) были рассмотрены различные аспекты влияния сильных магнитных полей, возникающих в ядерных столкновениях, на КХД-фазовую структуру и экспериментальные наблюдаемые.

Центральный вопрос, особенно для экспериментов на NICA, — обсуждение фазовых переходов первого порядка и способов наблюдения их на эксперименте. Эти вопросы обсуждались в лекциях Ю. Рэндрпа (Беркли) «Спинодальный распад», Д. Воскресенского (Москва) «Кинетика фазовых переходов» и Г. Рёнке (Росток) «Образование кластеров и фазовый переход жидкость–газ в ядерной материи». В обзоре «КХД на решетке для экстремальной материи» М. Ильгенфриц (Дубна), один из пионеров решеточных калибровочных

теорий, дал сжатое введение в исследования методом Монте-Карло КХД-фазовой диаграммы и уравнения состояния.

Участники школы проявили большой интерес к работам по комплексу NICA в Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина. Состоялась экскурсия в лабораторию, где ведущие ученые, занятые в подготовке проекта, подробно рассказали о состоянии дел по его реализации.

На школе была организована специальная секция, на которой студенты рассказали о своих исследованиях, обсудив их с лекторами и другими слушателями. Все лекции сразу же размещались на сайте школы (<http://theor.jinr.ru/~dm12>). Для слушателей также были доступны печатные материалы предыдущих школ по этой тематике (2006, 2009, 2010 гг.).

Организаторы надеются увидеть участников DM-2012 снова в Дубне на конференциях, летних школах, а также в качестве активных членов сотрудничества по проекту NICA.

С 3 по 7 сентября в Алуште (Крым, Украина) проходили международная летняя школа и совещание «*Комплексные и магнитные мягкие системы: физико-механические и структурные свойства*» (CMSMS'12),

treme Matter», М. Ilgenfritz (JINR), one of the pioneers of lattice gauge theories, gave a concise introduction to the investigation of the QCD phase diagram and the equation of state in ab initio Monte-Carlo simulations.

All participants were interested in the progress in the preparation and construction of the NICA complex at the Veksler and Balдин Laboratory of High Energy Physics (VBLHEP). Therefore, an excursion to the Laboratory and a discussion with leading scientists of this project were organized. DM2012 offered opportunities for students to take an active part in the scientific and social events during the school. Ample time was reserved for “Short Student Talk Programme”, where the participants could present the status and problems of their own research and receive valuable comments and suggestions from lecturers and fellow students.

The summer schools at JINR are famous for their atmosphere which brings lecturers and students from all over the world into personal contacts which leave everlasting memories. The lectures and presentations were available online on the homepage of the summer school (<http://theor.jinr.ru/~dm12>) during the event. The participants of DM2012 highly appreciated that hardcopies of

published lecture notes from the previous schools (2006, 2008 and 2010) were made available to them.

During DM2012, we saw some familiar faces of students who had participated already in one of the previous schools. We hope to see many of this year participants and lecturers again in Dubna, at conferences, summer schools or as active members of the collaborations which are formed now to use the NICA facility for making discoveries on the physics of “Dense Matter in Heavy-Ion Collisions and Astrophysics”.

The international summer school and workshop “*Complex and Magnetic Soft Matter Systems: Physical and Mechanical Properties and Structure*” (CMSMS'12) were held in Alushta, Ukraine, on 3–7 September 2012. The event was organized by the Joint Institute for Nuclear Research, the West University of Timisoara (Romania), the Institute of Continuous Media Mechanics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Perm), the Institute of Physics and Nuclear Engineering “Horia Hulubei” (Bucharest), and the Romanian Society of Physics.

The topics of lectures, oral and poster presentations, which totaled 37, covered theoretical, simulation, and ex-

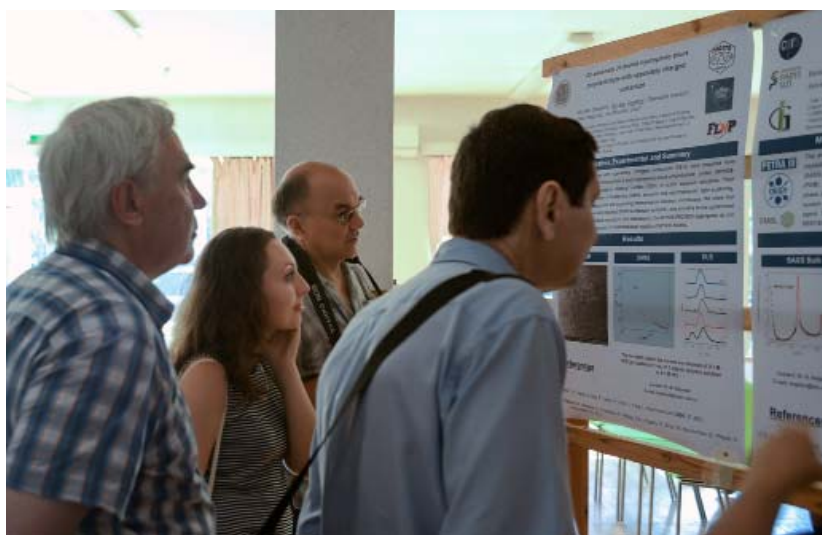
организованные Объединенным институтом ядерных исследований, Западным университетом Тимишоары (Румыния), Институтом механики сплошных сред УрО РАН (Пермь), Институтом физики и ядерной инженерии им. Х. Хулубея (Бухарест) и Румынским физическим обществом.

Из 37 тематических лекций, устных и стендовых докладов, охватывающих разделы теории, моделирования и экспериментальных исследований в области физических, механических, структурных, химических, материаловедческих направлений, а также биологические аспекты мягких комплексных систем, особый акцент был сделан на исследованиях мягких магнитных веществ (магнитные эластомеры, феррогели, ферро-

жидкие кристаллы, ассоциаты наночастиц с биомолекулами и клетками и др.).

Лекции по синтезу нано- и микробиосистем и методам определения их структуры и свойств для различных применений следует отметить отдельно, поскольку они ознакомили аудиторию (в основном физиков) с захватывающими темами современной биофизики и клеточной биологии, например лекция по оптогенетике, представленная Г. Бюлтдом.

На CMSMS'12 собрались 32 специалиста, ведущие эксперты и молодые ученые из России, Румынии, Молдавии, Белоруссии, Украины, Франции и Германии, работающие над междисциплинарными задачами в области «soft matter». Это обеспечило высокий профессиональный уровень мероприятия, который, наряду с



Алушта (Крым, Украина), сентябрь.
Международная летняя школа «Комплексные и магнитные мягкие системы: физико-механические и структурные свойства». Постерная сессия

Alushta (Crimea, Ukraine), September.
International summer school “Complex and Magnetic Soft Matter Systems: Physical and Mechanical Properties and Structure”. Poster session

perimental research on physical, mechanical, structural, chemical, materials science, and biological aspects of soft complex matter, with special emphasis on soft magnetic matter: magnetic elastomers, ferrogels, ferroliquid crystals, associations of nanoparticles with biomolecules and cells, etc. The lectures on synthesis of nano- and micro-biosystems and on the methods of their characterization for various applications should be particularly noted as they introduced the audience (mostly physicists) to the breathtaking topics of modern biophysics and cell biology, like in the lecture on optogenetics delivered by G. Bültld.

CMSMS'12 brought together 32 specialists (top-level experts and young researchers) from Russia, Romania, Moldova, Belarus, Ukraine, France and Germany who work in interdisciplinary problems in soft matter. This ensured high professional level of the event which, together with the perfect organization, resulted in the unanimous appreciation of CMSMS'12 by its participants.

V International Pontecorvo Neutrino Physics School

The interest in neutrino physics steadily grows and attracts increasingly greater attention. Studies of unique properties of neutrinos and their role in astrophysics, figuring out the origin and value of neutrino masses — all these issues are of major importance in the architecture of the modern theory of elementary particles beyond the Standard Model. Scientific programmes of multiple research centres around the world concentrate on the studies of the properties of different types of neutrino and the character of interaction of neutrino with matter where scientists use advanced technology to detect neutrino. Rapid development of this intriguing field of research undoubtedly claims for an inflow of young talented researchers with new ideas and opportunities.

On 6–16 September, the regular V International School on Neutrino Physics was held in Alushta (the Crimea, Ukraine). The school is named after the outstanding sci-

хорошей организацией совещания, был по достоинству оценен всеми его участниками.

5-я Международная молодежная школа по физике нейтрино имени академика Бруно Понтекорво

Интерес к физике нейтрино постоянно растет и привлекает к себе все большее внимание. Исследование уникальных свойств нейтрино, их роли в астрофизике, разгадка природы и величины нейтринных масс — все это играет первостепенную роль в построении современной теории элементарных частиц за пределами Стандартной модели. Программы многих исследовательских центров мира сконцентрированы на изучении свойств разных типов нейтрино и характера взаимодействия нейтрино с веществом с использованием целого спектра передовых технологий детектирования нейтрино. Бурное развитие этой интригующей области исследований, безусловно, требует притока молодых талантливых исследователей с их новыми идеями и новыми возможностями.

С 6 по 16 сентября в Алуште (Крым, Украина) успешно прошла очередная, пятая по счету Международная школа по физике нейтрино, которая носит имя выдающегося ученого академика Бруно Понте-

корво. Школа была организована ОИЯИ при поддержке Министерства образования и науки РФ, Института сцинтилляционных материалов НАН Украины и Государственного агентства по науке, инновациям и информатизации Украины.

Традиционно в школе участвуют около 80 молодых ученых, аспирантов и студентов старших курсов из разных стран мира. Школа предоставляет им возможность получить наиболее полную информацию о современных теоретических моделях и экспериментальных программах мировой нейтринной физики. В 2012 г. в работе школы приняло участие более 60 молодых слушателей из 16 стран мира.

Приветствуя ее участников, директор ОИЯИ академик РАН В. А. Матвеев подчеркнул особую роль физики нейтрино в современной науке и в научной программе ОИЯИ, выразив уверенность в том, что материалы лекций, прочитанных на школе, станут для молодых ученых основой для обсуждения недавно полученных экспериментальных результатов и будущих исследовательских программ в области космологии и астрофизики.

Профессор С. М. Биленький (ЛТФ) прочел две лекции. В первой он рассказал о жизни академика Бруно Максимовича Понтекорво, отметил ряд важных науч-

entist Academician Bruno Pontecorvo. It was organized by JINR with the support of the RF Ministry of Education and Science, the Institute of Scintillation Materials of the National Academy of Sciences of Ukraine, and the State Agency on Science, Innovations and Informatization of Ukraine.

Traditionally, about 80 young scientists, postgraduates and senior students from different countries take part in the school. They obtain global opportunities to get detailed information about modern theoretical models and experimental programmes of neutrino physics. In 2012, above 60 young participants from 16 countries attended the school.

Addressing the participants, JINR Director RAS Academician V. Matveev stressed the special role of neutrino physics in modern science and in the scientific programmes of JINR. He expressed his confidence that the Proceedings of the lectures given at the school will be the basis for young scientists for discussions of recently obtained experimental results and future research programmes in cosmology and astrophysics.

Professor S. Bilenky (BLTP) read two lectures. In the first lecture, he spoke about the life of Academician Bruno Pontecorvo and the important scientific discoveries he

made, among which the most challenging in the context of the school was the prediction of the phenomenon of neutrino oscillations. In the second lecture, S. Bilenky gave an account of the quantum mechanical theory of neutrino oscillations. Professor C. Giunti (INFN, Italy) developed the topic and marked the importance to take into account space-time localization of neutrino for the correct theoretical description of neutrino oscillations. Such localization is achieved with application of the concept of the wave package for the neutrino state that leads to significant physical results.

Deeper understanding of the phenomenon of neutrino oscillations can be achieved if all the reaction chain that leads to the neutrino production and detection is taken into account. It is possible to gain it in the framework of the quantum field theory with relativistic wave package for particles that participate in the production processes and detection of neutrino. The corresponding formalism and results of such an approach were given by Professor V. Naumov (BLTP). During the discussions, the school participants tried to figure out the proposed approaches to the neutrino oscillation theory in more detail and discussed possible predictions for the experiment in wave package theories.

ных открытий, сделанных ученым, среди которых наиболее актуальным в контексте школы было предсказание феномена осцилляций нейтрино. Во второй лекции С. М. Биленький изложил квантово-механическую теорию осцилляций нейтрино. Развивая тему, профессор К. Джунти (INFN, Италия) подчеркнул важность учета пространственно-временной локализации нейтрино для корректного теоретического описания осцилляций нейтрино. Такая локализация достигается путем использования понятия волнового пакета для состояния нейтрино, что приводит к важным физическим следствиям.

Более глубокий уровень понимания явления осцилляций нейтрино возможен, если учесть всю цепочку реакций, приводящих к рождению и детектированию нейтрино. Это удастся сделать в рамках квантовой теории поля с релятивистскими волновыми пакетами для частиц, участвующих в процессах рождения и детектирования нейтрино. Соответствующий формализм и некоторые результаты такого подхода были изложены профессором В. А. Наумовым (ЛТФ). В специально отведенное для дискуссии время участники школы пытались подробнее разобраться в предлагаемых подходах к теории осцилляций нейтрино и обсудили возможные

предсказания для эксперимента теорий с волновыми пакетами.

Возможные теоретические соображения по вопросу массы нейтрино были приведены в лекции молодого итальянского физика-теоретика Л. Мерло (Технический университет Мюнхена, Германия). Одним из наиболее популярных механизмов генерации малой массы нейтрино является так называемый механизм «качелей» (see-saw в англоязычной литературе), неизменным атрибутом которого является существование очень тяжелого майорановского нейтрино массой порядка 10^{15} ГэВ. Обсуждению этого механизма была посвящена еще одна лекция профессора В. А. Наумова. Другое важное следствие механизма «качелей» заключается в том, что и «наши» легкие нейтрино также должны быть нейтрино Майораны, а не дираковскими фермионами, как электрон или нейтрон.

Экспериментальные исследования природы происхождения масс нейтрино ведутся уже много лет, и окончательного ответа на вопрос о том, являются ли нейтрино частицами Майораны, до сих пор нет. Уникальной и в настоящее время практически единственной сигнатурой майорановского нейтрино могла бы быть возможность двойного безнейтринного распада ядра $(A, Z) \rightarrow (A, Z - 2) + 2e^-$. Обзор выполненных,

The young Italian theoretical physicist L. Merlo (Munich Technical University, Germany) presented possible theoretical concepts on the neutrino mass in his lecture. One of the most popular mechanisms of neutrino small-mass generation is the so-called “see-saw” mechanism. Its indispensable attribute is the existence of very heavy Majorana neutrino with a mass of about 10^{15} GeV. Another lecture by Professor V. Naumov discussed this mechanism. A further important consequence of the “see-saw” mechanism is in the fact that “our” light neutrinos should also be the Majorana-type and not the Dirac fermions, like electron or neutron, for example.

The experimental studies of the neutrino mass origin have been conducted for many years, but there is still no final answer to the question of whether neutrinos are the Majorana particles. Possible double neutrinoless decay of the nucleus $(A, Z) \rightarrow (A, Z - 2) + 2e^-$ could be a unique and practically the only signature of the Majorana neutrino today. Professor S. Schoenert (Munich Technical University, Germany) gave in his two lectures a review of the accomplished, current and future experiments in this field.

Professor F. Šimkovic (BLTP) described in his lecture the modern theory of double neutrinoless decay of nuclei,

including the progress in theoretical calculations of matrix elements. The uncertainty decrease in the values of nuclear matrix elements makes it possible to obtain stricter limits for the maximal value of the neutrino effective mass in the double neutrinoless decay of the nucleus.

The experiments in the so-called direct measurement of the neutrino mass have been conducted for several decades. The best limit for the effective neutrino mass in the weak neutron decay, obtained in experiments in Mainz and Troitsk, is about 2 eV. Professor C. Weinheimer (Münster University, Germany) reviewed in his lecture previous experiments and spoke in detail about the procedure of the construction of the most sensitive set-up KATRIN. Even stronger limit on the values of neutrino masses comes not from laboratory experiments but from the analysis of cosmological data. Professor I. Tkachev (INP RAS) gave a review of theoretical and experimental studies in this multidisciplinary field in his lecture on cosmology and the role of neutrino in cosmology. He discussed theoretical ideas of the lepton asymmetry genesis in the early Universe in another lecture.

However, the most precise data on the neutrino masses (to be more exact, on neutrino mass-squared difference) are

текущих и будущих экспериментов в этой области был дан в двух лекциях профессора С. Шёнберта (Технический университет Мюнхена, Германия).

В лекции профессора Ф. Шимковица (ЛТФ) была изложена современная теория двойного безнейтринного распада ядер, включая прогресс в теоретических вычислениях матричных элементов. Уменьшение неопределенности в значении ядерных матричных элементов позволяет получить более строгие пределы на максимальное значение эффективной массы нейтрино в двойном безнейтринном распаде ядра.

Эксперименты по так называемому прямому измерению массы нейтрино ведутся уже несколько десятков лет. Лучший предел на эффективную массу нейтрино в слабом распаде нейтрона, полученный в экспериментах в Майнце и Троицке, составляет порядка двух

электронвольт. В лекции профессора К. Вайнхаймера (Мюнстерский университет, Германия) был дан обзор прошлых экспериментов и подробно изложены этапы работы над конструкцией наиболее чувствительной установки КАТРИН.

Еще более сильное ограничение на величины нейтринных масс следует не из лабораторных экспериментов, а из анализа космологических данных. В лекции профессора И. И. Ткачева (ИЯИ РАН), посвященной космологии и роли нейтрино в ней, был дан обзор теоретических и экспериментальных исследований в этой интересной мультидисциплинарной области. В другой его лекции были рассмотрены теоретические идеи генезиса лептонной асимметрии в ранней Вселенной.

Однако наиболее прецизионные данные о массах нейтрино (точнее, о разности квадратов масс нейтри-

Алушта (Крым, Украина), 11 сентября. Участники 5-й Международной школы по физике нейтрино им. Б. М. Понтекорво



Alushta (Crimea, Ukraine), 11 September. Participants of the 5th International Pontecorvo school on neutrino physics

obtained today in the studies of neutrino oscillations. Oscillation experiments with neutrinos from accelerators were discussed in the lectures of Professors S. Wojcicki (SLAC, Stanford, USA) and A. Ereditato (Bern University, Switzerland). In his lectures, Professor C. P. Garay (Institute of Particle Physics, Valencia, Spain) spoke about the properties of solar and geoneutrino discovered recently.

It is well-known that in the process of bombardment of the Earth atmosphere with cosmic rays, wide atmospheric showers are produced, and their particles decay into the so-called atmospheric neutrinos. Professor Yo. Suzuki (Tokyo University, Japan) discussed the physics of atmospheric neutrino in detail in his lectures. He gave a review of future projects planned in Japan, such as the Hyper-Kamiokande project.

Not only the Sun, the Earth and ground facilities but various astrophysical sites can be the sources of neutrino. Observation over the neutrinos from these sources can give us unique information on their origin which cannot be obtained in any other way. J. Zornoza (Institute of Particle Physics, Valencia, Spain) spoke about the detection methods for astrophysical neutrinos.

K. Heeger (Wisconsin University, USA) discussed in his two lectures antineutrinos from nuclear reactors — their history, discoveries and future projects. The first (anti)neutrinos were discovered exactly in a reactor experiment. For today, the mixing angle θ_{12} has been most precisely measured in the reactor experiment KamLAND, while the mixing angle θ_{13} was discovered in 2012, in the reactor experiment Daya Bay.

но) получают в настоящее время из исследования осцилляций нейтрино. Осцилляционные эксперименты с нейтрино от ускорителей обсуждались в лекциях профессоров С. Войчицки (SLAC, Стэнфорд, США) и А. Эредитато (Университет Берна, Швейцария). О свойствах солнечных и геонейтрино, впервые обнаруженных совсем недавно, рассказал в своих лекциях профессор К. Пена-Гарэй (Институт физики частиц, Валенсия, Испания).

Как известно, в процессе бомбардировки земной атмосферы космическими лучами образуются широкие атмосферные ливни, частицы которых распадаются с образованием так называемых атмосферных нейтрино. Физика атмосферных нейтрино подробно рассматривалась в лекциях профессора Й. Сузуки (Токийский университет, Япония), в которых дан обзор будущих проектов, планируемых в Японии, таких как проект «Гипер-Камиоканде».

Источниками нейтрино могут быть не только Солнце, Земля и земные установки, но и различные астрофизические объекты. Наблюдение нейтрино от таких источников может дать нам уникальную информацию о природе этих источников, которую невозможно получить другими способами. Принципы детектирования астрофизических нейтрино рассматривались в лекции

Х. Зорноза (Институт физики частиц, Валенсия, Испания).

В двух лекциях К. Хигера (Университет Висконсина, США) обсуждались антинейтрино от ядерных реакторов: история, открытия и будущие проекты. Первые (анти)нейтрино были открыты именно в реакторном эксперименте. И к настоящему времени угол смешивания θ_{12} был наиболее точно измерен в реакторном эксперименте KamLAND, а θ_{13} открыт в 2012 г. в реакторном эксперименте «Daya Bay».

В последние пару лет в нейтринной физике вновь вырос интерес к существованию «стерильного нейтрино», которое способно проявить себя в осцилляционных экспериментах, в космологии, в ряде других наблюдаемых явлений, но остается совершенно «невидимым» в распадах W - и Z -бозонов. Профессор К. Джунти в своей лекции обсудил такую возможность для теоретического объяснения различных «аномалий», а также сделал обзор экспериментальных проектов, претендующих ответить на вопрос о существовании стерильных нейтрино.

В лекции профессора А. Студеникина (МГУ) обсуждались оригинальные исследования автора, связанные с электромагнитными свойствами нейтрино.

Нейтрино долгое время было хорошим кандидатом на роль частиц темной материи, о возможном су-

Lately the interest in the existence of the “sterile neutrino” that can show up in oscillation experiments, in cosmology and other phenomena but remains absolutely “invisible” in W - and Z -boson decays has started to grow again. In his lecture, Professor C. Giunti discussed possible chances for theoretical explanation of various “anomalies” and reviewed experimental projects that are supposed to answer the question about the existence of sterile neutrino.

Professor A. Studenikin (MSU) discussed in his lecture specific research that the author conducted on electromagnetic properties of neutrino.

Neutrino has been for a long time a good candidate for the role of a dark matter particle, as many astrophysical observations and experiments testify to its possible existence. J.-C. Lanfranchi (Munich Technical University, Germany) spoke about the results of experiments on the search for dark matter both in the form of light neutrinos and the so-called weak interacting massive particles, wimps.

In the history of physics the year 2012 has become the year of the discovery of the Higgs boson, the particle which exclusively makes it possible to formulate in the full the Standard Model. In a special lecture, I. Boiko (DLNP

JINR) discussed the experiments at the Large Hadron Collider, ATLAS and CMS, that discovered this boson.

In the concluding lecture, Professor A. Blondel (Geneva University, Switzerland) spoke about the future of neutrino physics in its experimental aspect: neutrino factories, muon colliders, time-projection chambers on liquid argon, large water detectors, and other projects.

Young scientists, postgraduates and students presented their reports at the poster session where all modern aspects of neutrino physics were displayed. The detailed information about the school can be accessed at the school page <http://pontecorvosch.jinr.ru>.

The international scientific school for young scientists and students “*Instruments and Methods of Experimental Nuclear Physics. Electronics and Automatics of Experimental Facilities*” was held on 8–12 September in Dubna. The school was organized by the Frank Laboratory of Neutron Physics (FLNP) of the Joint Institute for Nuclear Research (JINR) and supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Fifty-three students and young scientists from seven European and Asian countries took part in the third school.

ществовании которой свидетельствуют многие астрофизические наблюдения и эксперименты. В лекции Ж.-К. Ланфранки (Технический университет Мюнхена, Германия) обсуждались результаты экспериментов по поиску темной материи как в виде легких нейтрино, так и в виде массивных слабовазаимодействующих частиц — вимпов.

2012 г. войдет в историю физики открытием бозона Хиггса — частицы, без которой невозможно полностью сформулировать Стандартную модель. В специальной лекции доктора И. Р. Бойко (ЛЯП) обсуждались эксперименты на большом адронном коллайдере — ATLAS и CMS, в которых обнаружили этот бозон.

В заключительной лекции профессор А. Блонделя рассказал о будущем нейтринной физики в экспериментальном ее аспекте: нейтринные фабрики, мюонные коллайдеры, времяпроекционные камеры на основе

жидкого аргона, большие водные детекторы и другие проекты.

Молодые ученые, аспиранты и студенты представили свои доклады на постерной сессии, в которой были отражены все современные аспекты физики нейтрино. Всю информацию о школе можно найти на странице <http://pontecorvosch.jinr.ru>.

С 8 по 12 сентября в Дубне проходила 3-я 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 Российской Федерации. В школе приняли участие 53 слушателя из 7 стран Европы и Азии.

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка, сентябрь. Молодежная научная школа «Приборы и методы экспериментальной ядерной физики. Электроника и автоматика экспериментальных установок»



Frank Laboratory of Neutron Physics, September. The scientific school for young scientists and students “Instruments and Methods of Experimental Nuclear Physics. Electronics and Automatics of Experimental Facilities”

The aim of the school was to introduce young scientists, undergraduate and graduate students to the state of the art in instruments and techniques for conducting experiments with neutrons. On the first day of the school, the Head of the JINR International Department, D. Kamanin, presented an interesting lecture about JINR. FLNP Director A. Belushkin emphasized in his speech that the Institute must involve young professionals in the field of electronics and automation in the activities on the development of experimental facilities at the IBR-2 pulsed reactor and the IREN resonance neutron source. The participants received detailed information on FLNP’s possibilities for organization of pre-graduation practical training, preparation of di-

ploma and the opportunities for postgraduate study in the JINR University Centre and further employment in FLNP within the avenues of research covered by the school.

The school scientific programme included nine lectures of leading scientists and specialists of JINR, which aroused keen interest among the students. Also, eight laboratory practice classes were carried out, during which the attendees could take part in the solution of several problems within the topics of the lectures and get acquainted with the work of the leading specialists of the FLNP Department of Spectrometers Complex. Two excursions to the IBR-2 fast pulsed reactor and the museum of Dubna were organized during the school.

Целью школы было знакомство молодых ученых, студентов и аспирантов с современным состоянием приборной и методической базы для проведения экспериментов с помощью нейтронов.

В первый день школы интересную лекцию об ОИЯИ прочитал начальник отдела международных связей Д. В. Каманин. Директор ЛНФ А. В. Белушкин подчеркнул в своем выступлении, что Институту необходимо привлечь молодых профессионалов в области электроники и автоматики к работе по развитию экспериментальных установок импульсного реактора ИБР-2, а также на источнике резонансных нейтронов ИРЕН. Участники получили обширную информацию о возможностях лаборатории по организации прохождения преддипломных практик и подготовки дипломных работ, об условиях поступления в аспирантуру Учебно-научного центра ОИЯИ и перспективах дальнейшего трудоустройства в ЛНФ.

Программа школы включала лекции ведущих ученых и специалистов ЛНФ, ЛИТ и дирекции ОИЯИ, на которых студентами задавалось множество вопросов. Слушатели школы также приняли участие в лабораторных работах, решении учебных задач по тематике лекций и ознакомились с непосредственной работой ведущих специалистов отдела комплекса спектроме-

тров ЛНФ. Участники школы побывали на экскурсии к ИБР-2 и в музее ОИЯИ.

Проведена сессия докладов, на которой были представлены 5 докладов, встреченных участниками с большим интересом. Лучшие доклады отмечены оргкомитетом школы специальными дипломами.

Во время круглого стола с организаторами школы ее участники выразили свои мнения об уровне организации и занятий, а также внесли полезные предложения для будущих практикумов и экскурсий.

С 10 по 15 сентября в Лаборатории физики высоких энергий прошел традиционный 21-й Международный Балдинский семинар по проблемам физики высоких энергий *«Релятивистская ядерная физика и квантовая хромодинамика»*.

Этот семинар проходит раз в два года начиная с 1969 г. В последнее время интерес к семинару сильно возрос. Были представлены доклады практически из всех ведущих физических центров мира, занимающихся физикой высоких энергий. Конечно, большой интерес вызвали доклады, посвященные последним результатам, которые получены на LHC в ЦЕРН. Особенно хотелось бы отметить тот факт, что прекрасно подтверждаются предсказания, сделанные А. М. Бал-

The school provided a forum for presentation and discussion of students' research reports, which were met by the participants with great interest. The best presentations were awarded by the Organizing Committee of the school with special diplomas and prizes.

During the round-table discussion with the organizers of the school, the students expressed their opinions about the level of organization and quality of activities, made useful suggestions for future workshops and excursions.

The traditional 21st international Baldin seminar on problems of high energy physics *“Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics”* was held at the JINR Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics on 10–15 September.

The seminar has been organized every other year since 1969. The interest in the event has grown much lately. This year, reports from practically all leading centres of high energy physics of the world were presented. Obviously, the latest results obtained at the Large Hadron Collider in CERN aroused much interest. The predictions made by A. Baldin more than 15 years ago on asymptotic behaviour of nuclear interactions at high energies have been brilliantly

proved and this fact deserves a special mentioning. For example, the experimental data on the ratio of antiprotons' yield to that of protons, obtained at the LHC at an energy of up to 7 TeV, excellently matched the curves that A. Baldin and his colleagues had obtained before.

The nuclear cumulative effect, predicted by A. Baldin and discovered at the JINR Laboratory of High Energies in the early 1970s, has become once again topical and urgent. A lot of reports at the seminar discussed this phenomenon. It is planned in future to conduct new experiments for detailed studies of the properties of fluctuations in nuclei.

As usual, many reports delivered at the seminar were devoted to studies of structure functions of hadrons and nuclei, relativistic theory of nucleon–nucleon interactions, search for quark–gluon plasma, modern interpretation of experimental data obtained lately in various physics centres. Proposals for new experiments were discussed.

Relativistic physics opens up big prospects in the applied science. Many results of these studies have already been widely used in medicine and technology. However, there are many issues that need further research. In particular, studies connected with safe nuclear energy industry and disposal of radioactive wastes with nuclear beams from

диным более 15 лет назад, об асимптотическом поведении ядерных взаимодействий при высоких энергиях. Так, например, экспериментальные данные по отношению выходов антипротонов к протонам, полученные на ЛНС при энергиях до 7 ТэВ, прекрасно совпали с кривыми, представленными ранее в работах А. М. Балдина с сотрудниками.

Снова возрос интерес к исследованию ядерного кумулятивного эффекта, который был предсказан А. М. Балдиным и открыт в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ в начале 1970-х гг. Этому явлению было посвящено большое число докладов на семинаре. В будущем планируется проведение новых экспериментов с целью более глубокого изучения свойств флуктонов в ядрах.

Как всегда, на семинаре было представлено много докладов, посвященных исследованиям по структурным функциям адронов и ядер, релятивистской теории нуклон-нуклонных взаимодействий, поиску кварк-

глюонной плазмы, современной интерпретации экспериментальных данных, полученных за последние годы в различных физических центрах. Рассмотрены предложения теории для постановки новых экспериментов.

Релятивистская ядерная физика открывает также большие перспективы в прикладной области. Многие результаты этих исследований уже широко используются в медицине и технике. Но имеется еще много вопросов, нуждающихся в дальнейших исследованиях. В частности, большой интерес представляют исследования, связанные с безопасной ядерной энергетикой и уничтожением радиоактивных отходов с помощью ядерных пучков ускорителей. Этим вопросам была посвящена специальная секция семинара.

С представленными докладами можно ознакомиться на сайте семинара <http://relnp.jinr.ru/ishepp/index.html>.

В. В. Буров, А. И. Малахов

Лаборатория физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, 10 сентября.
Участники 21-го Международного Балдинского семинара по проблемам физики высоких энергий



Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, 10 September. Participants of the 21st International Baldin Seminar on Problems of High Energy Physics

accelerators are of great interest. A special section of the seminar discussed these issues.

The reports' texts can be found on the seminar site <http://relnp.jinr.ru/ishepp/index.html>.

V. Burov, A. Malakhov

The international scientific school for young scientists and students «*Modern Neutron Diffraction Studies*» was held at the Frank Laboratory of Neutron Physics on 24–28 September. The school continued the tradition of the FLNP schools (2009–2011) for young scientists. About

80 students, PhD students and young scientists under the age of 35 from Russia, Ukraine, Belarus, Armenia, Poland, Slovakia and other countries took part in the work of the school.

The aim of the school was to give young people a picture of the present-day studies in the fields of condensed matter physics, materials science, nanotechnologies, chemistry, biology, earth sciences and engineering sciences by neutron diffraction methods.

For five days the participants of the school attended a number of overview lectures on the topical research prob-

С 24 по 28 сентября в Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка проводилась международная молодежная научная школа «*Современная нейтронография*», ставшая продолжением традиционных школ ЛНФ (2009–2011 гг.) для молодых ученых. В ее работе приняли участие около 80 студентов, аспирантов и молодых ученых до 35 лет из России, Украины, Белоруссии, Армении, Польши, Словакии и других стран.

Цель школы заключалась в ознакомлении молодых ученых, студентов и аспирантов с актуальными проблемами в области физики конденсированного состояния, материаловедения, нанотехнологий, химии, биологии, наук о Земле, инженерных наук, для решения которых широко используются методы нейтронографии.

На протяжении 5 дней участники школы слушали ряд обзорных лекций ведущих ученых, среди которых были члены Российской и Молдавской академий наук, по актуальным научным проблемам, а также ряд специализированных лекций. В рамках школы слушатели посетили модернизированный импульсный высокопоточ-

ный исследовательский реактор на быстрых нейтронах ИБР-2 и детально ознакомились с комплексом современных нейтронных спектрометров. Также была проведена серия лабораторных практикумов по исследованиям в области физики конденсированного состояния методами нейтронографии под руководством ведущих специалистов ЛНФ.

На школе была организована постерная сессия, на которой участники представили результаты собственных научных исследований. Наиболее интересные работы обсуждались на круглом столе. Авторы лучших докладов получили призы от организаторов.

Участники совершили автобусную экскурсию по Дубне, узнали об истории нашего города и о современных тенденциях его развития.

Международная молодежная научная школа «Современная нейтронография» проводилась при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации.

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка, 24 сентября.

Участники международной молодежной научной школы «Современная нейтронография»



Frank Laboratory of Neutron Physics, 24 September. Participants of the international scientific school for young scientists and students “Modern Neutron Diffraction Studies”

lems as well as specialized lectures given by the leading scientists, among whom were the Members of the Russian and Moldavian Academies of Sciences. The attendees visited the modernized fast pulsed research reactor IBR-2 and got acquainted with the complex of the state-of-the-art neutron spectrometers. They also had an opportunity to perform a series of laboratory practice classes related to the condensed matter research by neutron diffraction methods under the guidance of the leading specialists of the Frank Laboratory of Neutron Physics.

The scientific programme of the school included a poster session where the participants presented the results of their own research studies. The most interesting results were discussed at the round table. The authors of the best

presentations were awarded with prizes from the organizers.

An essential part of the informal programme of the school was a bus excursion around Dubna, which was a nice way for the participants to get to know the history of the city and the current trends of its development.

The international scientific school for young scientists and students “Modern Neutron Diffraction Studies” was organized with the support of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation.

Честмир ШИМАНЕ
(09.05.1919 – 26.07.2012)

26 июля ушел из жизни основоположник ядерных исследований в Чехии профессор Честмир Шимане.

Дирекция Объединенного института ядерных исследований направила соболезнование на адрес полномочного представителя Правительства Чешской Республики в ОИЯИ профессора Р. Маха, в котором, в частности, говорится: «Дирекция и весь коллектив Объединенного института с глубокой скорбью восприняли печальное известие о кончине инженера, доктора наук, профессора Честмира Шимане.

Многие сотрудники ОИЯИ хорошо помнят профессора Честмира Шимане как прекрасного человека, талантливого ученого и организатора науки. Будучи вице-директором ОИЯИ в 1973–1977 гг., членом Ученого совета ОИЯИ в 1956–1962 и 1972–1989 гг., профессор Честмир Шимане оставил яркий след в истории международного сотрудничества нашего Института. При его активном участии в ОИЯИ был разработан, создан и передан Карлову университету микроотрон для исследований в области прикладной ядерной физики.

У нас сохранятся самые теплые воспоминания об этом умном, добром и исключительно приятном человеке, о его тонком чувстве юмора».



Čestmír ŠIMÁNĚ
(09.05.1919 – 26.07.2012)

On 26 July, Professor Čestmír Šimáně, the founder of nuclear research in the Czech Republic, passed away.

The Directorate of the Joint Institute for Nuclear Research forwarded condolences to Plenipotentiary of the Government of the Czech Republic to JINR Professor R. Mach with the following words: “The Directorate and all the community of the Joint Institute learnt with deeply felt sadness news on the death of the engineer Doctor of Science Professor Čestmír Šimáně.

Many JINR staff members remember well Professor Čestmír Šimáně as an excellent man, a talented scientist and science organizer. Having served as JINR Vice-Director in 1973–1977, Member of the JINR Scientific Council in 1956–1962 and 1972–1989, Professor Čestmír Šimáně left a bright imprint in the history of international cooperation at our Institute. The microtron for research in applied nuclear physics was designed, developed and transported to Charles University in Prague from JINR due to his active involvement in this work.

We will keep the warmest reminiscences about this clever, kind and exclusively amiable man, and his keen sense of humour.”

Сергей Петрович КАПИЦА
(14.02.1928 – 14.08.2012)

Сергей Петрович Капица — физик, доктор физико-математических наук, профессор. Действительный член РАЕН, действительный член Европейской академии наук. Лауреат Государственной премии СССР (1980), международной премии Калинга ЮНЕСКО (1979), премии Президиума РАН за вклад в популяризацию науки (1995).

С. П. Капица родился 14 февраля 1928 г. в Кембридже (Великобритания), где в то время находился в научной командировке его отец, академик П. Л. Капица — выдающийся физик, лауреат Нобелевской премии. В 1935 г. семья возвратилась в Москву.

В 1949 г. С. П. Капица окончил Московский авиационный институт. В 1949–1951 гг. работал инженером в Центральном аэрогидродинамическом институте им. профессора Н. Е. Жуковского.



Sergey Petrovich KAPITSA
(14.02.1928–14.08.2012)

Sergey Petrovich Kapitsa was a physicist, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Full Member of the Russian Academy of Natural Sciences, and Full Member of the European Academy of Sciences. He was the Laureate of the USSR State Prize (1980), the UNESCO’s Kalinga Prize (1979), the RAS Presidium Prize for the contribution to popularization of science (1995).

S. Kapitsa was born on 14 February 1928 in Cambridge (Great Britain) where his father Academician Petr Kapitsa, an outstanding physicist, the Laureate of the Nobel Prize, worked at the time. In 1935

the family returned to Moscow.

In 1949 S. Kapitsa graduated from the Moscow Aviation Institute. He worked as an engineer in 1949–1951 at

В 1951–1953 гг. был младшим научным сотрудником Института геофизики. С 1953 по 1992 г. являлся научным сотрудником, заведующим лабораторией Института физических проблем им. П. Л. Капицы РАН, в последние годы — главным научным сотрудником Института физических проблем им. П. Л. Капицы РАН. С 1965 по 1998 г. заведовал кафедрой общей физики Московского физико-технического института.

Сергей Капица — автор 4 монографий и десятков статей, изданных во многих странах мира, а также 14 изобретений и 1 открытия. Ему принадлежат научные работы в области сверхзвуковой аэродинамики, земного магнетизма, ускорителей частиц, прикладной электродинамики, синхротронного излучения, ядерной физики, истории науки, методики и теории образования, проблем народонаселения, демографии. Он один из основоположников клиодинамики, создатель феноменологической математической модели гиперболического роста численности населения Земли.

В 1973 г. С. П. Капица опубликовал книгу «Жизнь науки», которая послужила предпосылкой к появлению научно-популярной телепередачи «Очевидное — невероятное». С момента выхода этой телепередачи в эфир С. П. Капица являлся ее бессменным ведущим.

С 1977 г. С. П. Капица принимал активное участие в Пагуошском движении ученых, был членом Совета Пагуошского движения, заместителем председателя Российского Пагуошского комитета.

В 1983 г. он организовал издание в СССР русской версии научно-популярного журнала «Scientific American» под названием «В мире науки» и был его главным редактором вплоть до своей смерти.

Неоднократный участник различных международных конференций, симпозиумов, организованных ОИЯИ, и просто гость Дубны, С. П. Капица создал ряд телепередач о достижениях ученых Объединенного института. Все помнят его как обаятельного человека широких взглядов, остроумного, умевшего расположить к себе собеседника.

the Central Aerohydrodynamics Institute named after Professor N. Zhukovsky. In 1951–1953 he worked as a junior researcher at the Institute of Geophysics. From 1953 to 1992, S. Kapitsa was a researcher and headed the laboratory of the P. Kapitsa Institute of Physics Problems of RAS. Over the last years, he was chief researcher of this Institute. In 1965–1998 he headed the chair of general physics of the Moscow Institute of Physics and Technology.

Sergey Kapitsa was the author of four monographs and dozens of papers published in many countries of the world; he was also the author of 14 inventions and one discovery. His scientific papers concerned supersonic aerodynamics, terrestrial magnetism, particle accelerators, applied electrodynamics, synchrotron radiation, nuclear physics, history of science, methods and theory of education, population issues and demography. He was one of the founders of cliodynamics; he developed the phenomenological mathematical model of hyperbolic growth of the Earth population.

In 1973 S. Kapitsa published the book “Life of Science” which served as a prerequisite for the science-fiction television programme “Evident, but Incredible”. From the first programme S. Kapitsa was its permanent presenter.

From 1977 S. Kapitsa took an active part in the Pugwash movement of scientists; he was member of the Pugwash Council and deputy chairman of the Russian Pugwash Committee.

In 1983 he organized publication in the USSR of the Russian version of the scientific journal “Scientific American” under the title “In the World of Science” and served as its editor-in-chief until his last days.

S. Kapitsa many times took part in international conferences and symposia which were organized by JINR; he often came to Dubna as a guest. He produced a number of TV programmes about the achievements of scientists of the Joint Institute. Everybody remembers him as a charming broad-minded person, a witty and considerate interlocutor.