

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

Процесс Дрелла–Яна до сих пор является наиболее чистым и надежным способом доступа к распределению поперечного спина кварков (transversity) нуклона $h_1^a(x)$. Попытки изучения $h_1^a(x)$ посредством этого процесса предпринимаются на RHIC. Впрочем, предварительные расчеты указывают, что на RHIC доступ к $h_1^a(x)$ очень труден, так как двойная спиновая асимметрия A_{TT} пропорциональна произведению распределений поперечных спинов кварка и антикварка. Последние, однако, весьма малы, даже если они равны верхнему пределу Соффера.

Эта проблема может быть преодолена путем использования антипротонного пучка. Амбициозная программа поляризации антипротонного пучка предложена недавно в эксперименте PAX в GSI. Группой Бохум–Дубна выполнены количественные расчеты A_{TT} для кинематики эксперимента PAX на основе предсказаний для распределений поперечных спинов в киральной кварк-солитонной модели (см. рисунок а).

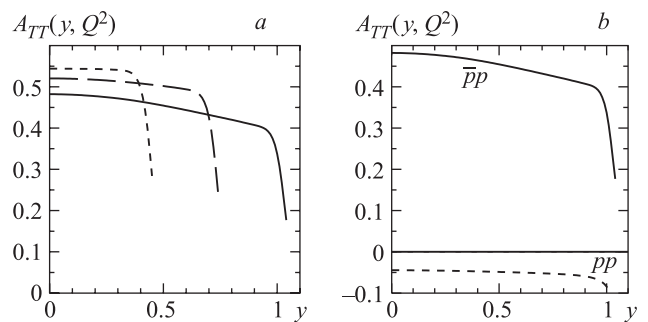
Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

The Drell–Yan process remains up to now the theoretically cleanest and safest way to access the nucleon transversity $h_1^a(x)$. The first attempt to study $h_1^a(x)$ by means of the Drell–Yan process is planned at RHIC. Dedicated estimates, however, indicate that at RHIC the access of $h_1^a(x)$ is very difficult since the observable double spin asymmetry A_{TT} is proportional to a product of transversity quark and antiquark. The latter are small even if they saturate the Soffer bound. This problem can be circumvented by using an antiproton beam. The challenging promising program how to polarize an antiproton beam was recently suggested in the PAX experiment at GSI. The quantitative estimates for the A_{TT} in the kinematics of the PAX experiment were given by Bochum–Dubna group on the basis of predictions for the transversity distribution from the chiral quark soliton model (see figure a).

The advantage of using antiprotons is evident from figure b. The corresponding asymmetry from proton–proton collisions is an order of magnitude smaller. Even if this ad-

Преимущество использования антипротонов очевидно из рисунка б. Соответствующая асимметрия в протон-протонных столкновениях оказывается на порядок величины меньшей. Даже если это преимущество

а) Асимметрия $A_{TT}(y, M^2)$ в эксперименте PAX как функция быстроты y для $Q^2 = 5$ (сплошная линия), 9 (прерывистая линия) и 16 ГэВ² (пунктирная линия) для $s = 45$ ГэВ². б) Сравнение асимметрии $A_{TT}(y, M^2)$ из протон-антипротонного (сплошная линия) и протон-протонного (пунктирная линия) столкновений для $Q^2 = 5$ ГэВ²



a) The asymmetry $A_{TT}(y, M^2)$ at PAX as a function of the rapidity y for $Q^2 = 5$ (solid), 9 (dashed) and 16 GeV² (dotted line) for $s = 45$ GeV². b) Comparison of $A_{TT}(y, M^2)$ from proton–antiproton (solid) and proton–proton (dotted line) collisions for $Q^2 = 5$ GeV²

vantage is compensated by a small antiproton polarization (5–10)% the counting rates and accuracy are more sizeable.

Efremov A. V., Goeke K., Schweitzer P. // Eur. Phys. J. C. 2004. V. 35. P. 207; arXiv:hep-ph/0403124.

VI International Competition in Physics

The VI International Competition in Physics was organized in Dubna on 19–22 December 2004 by the Joint Institute for Nuclear Research, the Moscow Centre of Continuous Mathematical Education, the Institute of Theoretical and Experimental Physics (Moscow) and the Dubna University of Society, Nature and Man. These competitions have become traditional and enter in the programme of the Dubna International Advanced School of Theoretical Physics.

Ten teams from the physics-mathematics schools (year 9, 10 and 11) in Moscow, Kiev, Kharkov, Simpheropol, and Kirov took part in this competition. JINR and ITEP scientists and teachers of physics from Moscow served on the

сдается малой величиной антипротонной поляризации (5–10 %), число событий, а следовательно, и точность измерения оказываются гораздо выше.

Efremov A. V., Goeke K., Schweitzer P. // Eur. Phys. J. C. 2004. V. 35. P. 207; hep-ph/0403124.

VI Международный физический турнир

С 19 по 22 декабря 2004 г. в Дубне проходил VI Международный физический турнир, организованный Объединенным институтом ядерных исследований, Московским центром непрерывного математического образования, Институтом теоретической и экспериментальной физики (Москва) и Университетом природы, общества и человека «Дубна». Такие турниры стали традиционными и входят в программу работы Дубненской международной школы современной теоретической физики (DIAS-TH).

В турнире принимали участие 10 команд из физико-математических школ (9-й–11-й классы) Москвы, Киева, Харькова, Севастополя и Кирова. В жюри были приглашены сотрудники ОИЯИ и ИТЭФ, а также преподаватели физики из Москвы. Турнир начался 19 декабря с квалификационной олимпиады. После олимпиады с популярными лекциями об исследованиях, проводимых в ОИЯИ, выступили вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисамян и научный руководитель ЛЯР академик

Ю. Ц. Оганесян. Олимпиада и лекции проходили в университете «Дубна», а сам турнир — в санатории-профилактории «Ратмино». Результаты олимпиады были учтены в расписании турнира, состоявшего из попарных встреч команд, на которых школьники докладывали решения задач домашнего задания. Это задание было помещено в Интернете за месяц до турнира и содержало задачи, требующие как теоретического обоснования, так и экспериментальной проверки. Победителями турнира стали команды физико-математических школ № 57 Москвы и № 145 Киева. 22 декабря, перед разездом, состоялась экскурсия школьников в ЛВЭ на нуклотрон.

Проведение таких турниров является очень полезным, так как позволяет достаточно рано выявить в странах-участницах ОИЯИ школьников, склонных к творческому труду, что дает потенциальную возможность для восполнения научных кадров, в том числе и для ОИЯИ.

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

В Лаборатории высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина совместно с ФИАН начата подготовка к эксперименту по синтезу и исследованию свойств но-



Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 19 января. Семинар академика А. А. Логунова (ИФВЭ, Протвино) «О фундаментальном свойстве гравитационного поля в полевых моделях»

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 19 January. Seminar of Academician A. Logunov (IHEP, Protvino) «On the Fundamental Property of the Gravitational Field within the Field Model»

вых ядерных объектов — η -мезонных ядер. Изучение свойств η -ядер позволит, возможно, «пролить свет» на решение фундаментальной проблемы происхождения масс элементарных частиц.

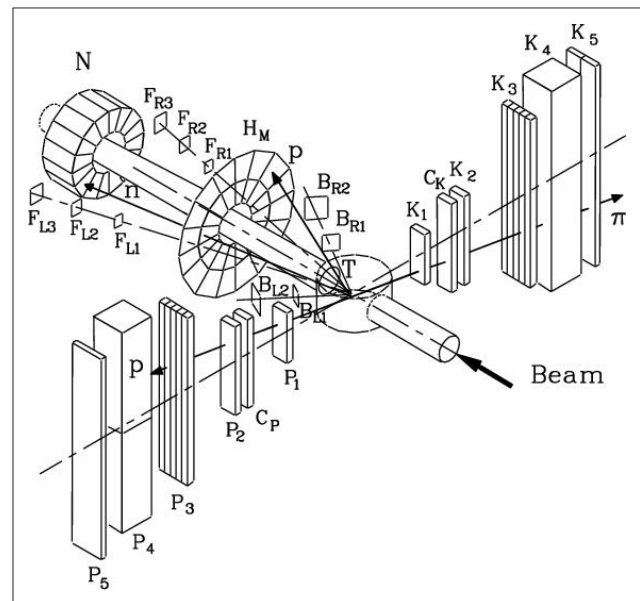
В прошедшем сеансе на нуклотроне были исследованы фоновые условия вблизи новой внутренней мишенной станции. На основании их анализа будет уточнена дальнейшая стратегия исследований.

Возможность образования η -мезонных ядер была впервые высказана более 15 лет назад в работе американских физиков К. Хайдера и Л. Лю. Однако экспериментальные работы, указывающие на возможное существование таких ядер, появились только в последние годы. Положительный результат был получен на фотонных пучках ускорителя ФИАН (Россия) и подтвержден в Майнце (Германия).

В 2004 г. предложение осуществить экспериментальные исследования η -мезонных ядер на внутреннем пучке нуклотрона было оформлено в виде проекта и получило одобрение на осеннем ПКК по физике частиц. Возможность точной подстройки энергии пучка на нуклотроне позволит хорошо выделить резонансную область и детально ее исследовать. На протяжении уже нескольких лет внутренний пучок нуклотрона и мишен-

ная станция активно используются для различных экспериментов. За эти годы сложилась культура работы и создана необходимая экспериментальная база, позволяющая проводить сложные исследования.

На рисунке приведена схема создаваемой установки.



Veksler and Baldin Laboratory of High Energies

At the Veksler and Baldin Laboratory of High Energies, together with NPI RAS, the preparation started for an experiment on the synthesis and examination of properties of new nuclear objects — η -mesic nuclei. The study of properties of η -mesic nuclei will probably allow us to throw a light on the solution of a fundamental problem of the origin of masses of elementary particles.

In the last run on the Nuclotron the background conditions near the new internal target were explored. On the basis of their analysis, further strategy of research will be improved.

The opportunity of formation of η -mesic nuclei was first expressed more than 15 years ago in an article by the American physicists Q. Haider and L. C. Liu. However, experimental study indicating possible existence of such nuclei has not appeared until lately. The positive result was obtained on photon beams of the NPI RAS accelerator in Russia and confirmed in Mainz (Germany).

In 2004, the proposal to realize the experimental study of η -mesic nuclei on an internal target of the Nuclotron was

jury. The competition started on 19 December with a qualification contest. After it, review lectures on the research conducted at JINR were given by JINR Vice-Director A. N. Sissakian and FLNR Scientific Leader Yu. Ts. Oganessian. The contest and lectures were held at the Dubna University; the competition itself took place at the JINR disease-prevention centre Ratmino. The schedule of the competition, which was held on 20–21 December, was drawn up on the basis of the qualification contest. The competition was organized in the form of pairwise meetings of the teams, where pupils reported on solutions of their homework. These tasks were placed in the Internet a month before the competition. They required both a theoretical solution and experimental verification. The competition was won by the teams of schools 57 (Moscow) and 145 (Kiev). Before the departure, the participants had an excursion to LHE (the Nuclotron) which was organized on 22 December.

Competitions of this type appear to be very useful, since they make it possible to reveal pupils who are capable of scientific work from the JINR member countries and give a good chance to attract young scientists to research work.

**Сотрудничество ОИЯИ–Япония
по исследованию структуры легких ядер**

Целью сотрудничества двух групп из Лаборатории высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина Объединенного института ядерных исследований и Центра ядерных исследований (ЦЯИ) Университета Токио, специализирующихся в области спиновой физики, является исследование спиновой структуры легких ядер при промежуточных и высоких энергиях на пучках поляризованных частиц ускорителей нуклотрона и RIKEN.

Данное сотрудничество началось в 1999 г., когда ПКК RIKEN принял проведение совместного эксперимента по изучению спиновой структуры ${}^3\text{He}$ с первым приоритетом. Этот эксперимент был выполнен на ускорителе RARF в RIKEN в 2000 г.

Данные по тензорной анализирующей способности T_{20} реакций $dd \rightarrow {}^3\text{He}n$ и $dd \rightarrow {}^3\text{H}p$ [1] показали необъяснимое поведение в зависимости от энергии первичного пучка. Такое поведение, будучи чрезвычайно чувствительным к D -волне в ядрах ${}^3\text{He}$ и ${}^3\text{H}$, находится в полном противоречии с предсказаниями, основанными на традиционной картине спиновой структуры легких

stated as a project and received approval of the PAC for Particle Physics. The possibility of precisely tuning the Nuclotron beam energy will allow one to allocate well a resonance region and to explore it in detail. Over several years an internal beam of the Nuclotron and the internal target were actively used for different experiments. In this period the culture of operation has formed with the necessary experimental basis permitting a sophisticated experiment.

A plan of the installation under construction is given in figure.

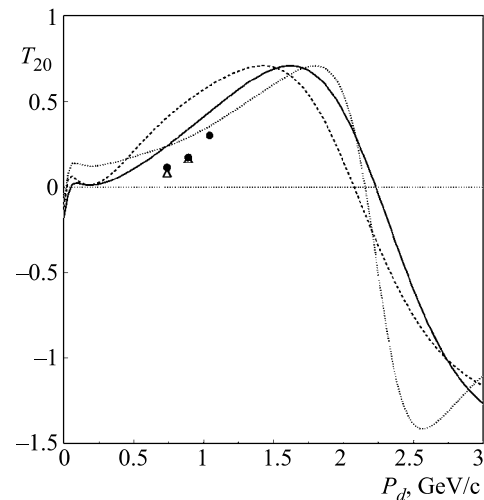
**JINR–Japan Collaboration on the
Light Nuclei Structure Investigation**

The aim of the collaboration between two spin groups of the Veksler and Balдин Laboratory of High Energies of the Joint Institute for Nuclear Research and the Centre for Nuclear Study (CNS) of the University of Tokyo is to investigate the light nuclei spin structure at intermediate and high energies using polarized beams of the Nuclotron and RIKEN facilities.

ядер на малых межнуклонных расстояниях (см. рисунок). Данные по угловому поведению тензорных анализирующих способностей при энергии 270 МэВ, полученные в том же эксперименте, уже докладывались на различных международных конференциях и готовятся к публикации.

Эксперимент по измерению поляризационных наблюдаемых в реакции $d\,{}^3\text{He} \rightarrow p\,{}^4\text{He}$ на нуклотроне был принят ПКК ОИЯИ с первым приоритетом в апреле

Поведение тензорной анализирующей способности T_{20} в реакциях $dd \rightarrow {}^3\text{He}n$ и $dd \rightarrow {}^3\text{H}p$ [1], показанные, соответственно, сплошными и открытыми символами. Кривые — предсказания, основанные на традиционной картине спиновой структуры легких ядер на малых межнуклонных расстояниях



Behaviour of the tensor analyzing power T_{20} in the $dd \rightarrow {}^3\text{He}n$ and $dd \rightarrow {}^3\text{H}p$ reactions [1] shown by the closed and open symbols, respectively. The curves are the predictions based on the conventional picture of the light nuclei spin structure at short internucleonic distances

This collaboration started in 1999, when a joint experiment on the investigation of the ${}^3\text{He}$ spin structure was approved by the PAC of RIKEN with the first priority. This experiment was performed at RIKEN facility RARF in 2000.

The data on the tensor analyzing power T_{20} in the $dd \rightarrow {}^3\text{He}n$ and $dd \rightarrow {}^3\text{H}p$ reactions [1] showed the unexpected behaviour versus the energy of the initial beam. Such behaviour, being very sensitive to the D -wave in the ${}^3\text{He}$ and ${}^3\text{H}$ nuclei, is in complete disagreement with the predictions based on the conventional picture of the light nuclei

2002 г. Этот эксперимент требует высокоинтенсивного пучка поляризованных дейтронов нуклотрона и серьезной модификации поляризованной ^3He -мишени, созданной японскими коллаборантами [2]. Для соответствия условиям проведения эксперимента на нуклотроне необходимо существенно увеличить длину мишени, плотность газа и обеспечить дальнейшее развитие системы оптической накачки поляризации.

Подписанное в марте 2004 г. соглашение об академическом обмене между ОИЯИ и Университетом Токио и последующее подписание соглашения между Лабораторией высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина и Центром ядерных исследований Университета Токио позволили сконцентрировать общие

усилия на увеличении интенсивности пучка поляризованных дейтронов на нуклотроне.

В период с 10 по 21 декабря 2004 г. Лабораторию высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина посетили профессор Т. Уесака и доктор К. Суда из ЦЯИ. Целью их визита была проверка оборудования и подготовка установки для поляризационных исследований на станции внутренней мишени нуклотрона. Привезенные из Японии детекторы, триггерная система и система сбора данных, основанная на стандартах КАМАК и VME, были проверены и подготовлены для измерений в 2005 г.

Поляриметр дейтронов высоких энергий будет прокалиброван в 2005 г. пучком, полученным от поля-

Лаборатория высоких энергий
им. В. И. Векслера и А. М. Балдина.
Участники совместного ОИЯИ–Япония
эксперимента возле внутренней
мишени нуклотрона.

Слева направо: профессор Т. Уесака,
кандидат физико-математических наук
В. П. Ладыгин и доктор К. Суда



Veksler and Baldin Laboratory of High
Energies. Participants of the joint JINR–Japan
experiment are standing at the inner target
station of the Nuclotron.

From left to right: Professor T. Uesaka,
Doctor V. Ladygin and Doctor K. Suda

spin structure at short internucleonic distances (see figure). The data on the angular behaviour of the tensor analyzing powers at 270 MeV obtained in the same experiment were already reported at different international conferences and are in preparation for publication.

In April 2002 the experiment on the measurements of the polarization observables in the reaction $d^3\text{He} \rightarrow p^4\text{He}$ at the Nuclotron was approved by the JINR PAC with the first priority. This experiment requires a high-intensity polarized deuteron beam of the Nuclotron and a serious modification of polarized ^3He target developed by Japanese collaborators [2]. To satisfy the conditions of the experiment at the Nuclotron, it is essential to significantly increase the target length, gas density and further develop the polarization optical pumping system.

Signed in March of 2004, the Agreement on the academic exchange between JINR and the University of Tokyo and forthcoming signing of the agreement between the Veksler and Baldin Laboratory of High Energies and the Centre for Nuclear Study of the University of Tokyo allowed us also to focus joint efforts on the increasing of the polarized deuteron beam intensity of the Nuclotron facility.

From 10 to 21 December 2004 Prof. T. Uesaka and Dr. K. Suda of CNS visited the Veksler and Baldin Laboratory of High Energies. The aim of their visit was to check the equipment and to prepare the set-up for the polarization measurements at the internal target station of the Nuclotron. The detectors, the trigger system and DAQ system based on CAMAC and VME brought from Japan have been tested and prepared for the measurements in 2005.

ризованного ионного источника ПОЛЯРИС. Эти данные будут использованы для измерения поляризации пучка дейтронов, обеспечиваемого новым модифицированным ионным источником ЦИПИОС на нуклотроне, а также на новом ускорителе RIBF в RIKEN. Поляриметр высоких энергий, изготовленный для нуклотрона, будет использован в качестве базового оборудования для широкой спиновой программы в Лаборатории высоких энергий.

1. *Ladygin V. P. et al. // Phys. Lett. B. 2004. V. 598. P. 47.*
2. *Uesaka T. et al. // Phys. Lett. B. 2002. V. 533. P. 1.*

T. Uesaka, V. P. Ladygin

В ОИЯИ создана еще одна уникальная жидководородная мишень

В начале декабря 2004 г. в криогенном отделе Лаборатории высоких энергий группа Л. Б. Голованова завершила создание жидководородной мишени (ЖВМ) для проекта «Термализация». Состоялась первая, успешная заливка водорода.

Жидководородные мишени являются важным элементом многих экспериментальных установок, действующих на внешних пучках ускорителей. Это связано

с тем, что ядро водорода — протон — фундаментальная частица материи. Он остается излюбленным объектом изучения в физике частиц.

Каждая установка имеет специфику, и для нее, как правило, необходимо разрабатывать специальную ЖВМ. При этом обязательны два противоречащих друг другу требования: толщина стенок криогенного сосуда должна быть минимальна (обычно не более 100 мкм лавсана) и, вместе с тем, конструкция должна быть достаточно прочной, чтобы надежно держать давление атмосферы. Чем тоньше стенки мишени, тем меньше рассеяние в них вторичных частиц и тем меньше систематические ошибки результатов эксперимента. Приток тепла извне также должен быть минимален. Малый приток тепла означает экономичность аппаратуры: она может дольше работать на пучке без перерывов и обслуживания. Кроме того, большой приток тепла ведет к интенсивному кипению водорода и его плотность (важный параметр эксперимента) становится неопределенной.

Леонид Борисович Голованов и его коллеги Юрий Тимофеевич Борзунов, Владислав Федорович Чумаков и Евгений Иванович Воробьев за долгие годы работы накопили богатый опыт создания ЖВМ. Их изделия хо-

The high-energy deuteron polarimeter will be calibrated using the beam provided by the polarized ion source POLARIS in 2005. The obtained data will be used in future to measure the polarization of the deuteron beams provided by the new modified ion source CIPIOS at the Nuclotron and also at the new facility RIBF at RIKEN. The high-energy polarimeter developed for the Nuclotron will be used as the basic equipment for the wide spin program at VBLHE.

1. *Ladygin V. P. et al. // Phys. Lett. B. 2004. V. 598. P. 47.*
2. *Uesaka T. et al. // Phys. Lett. B. 2002. V. 533. P. 1.*

T. Uesaka, V. Ladygin

One More Unique Liquid Hydrogen Target Developed at JINR

In early December 2004 the team led by L. Golovanov in the Cryogenic Department of the Laboratory of High Energies finished the development of a liquid hydrogen target (LHT) for the project «Thermalization». The first successful hydrogen molding was conducted.

Liquid hydrogen targets are an important component of various experimental facilities which work in the external

accelerator beams. This may be explained by the fact that the hydrogen nucleus — the proton — is a fundamental particle. It remains a favourite attraction in particle physics research. Each facility has its own specifications, so it is necessary to develop a special LHT for a definite installation. Two contradictory requirements are obligatory in this case: the thickness of the cryogenic vessel walls must be minimal (usually, no more than 100 μm mylar) and, at the same time, the construction must be solid enough to sustain atmospheric pressure. The thinner are the target walls, the less is the scattering of secondary particles there and the smaller are systematic errors in the results of the experiment. The outer heat must also be minimal. Small heat penetration makes the usage of the equipment economical: it may work longer on the beam without breaks and servicing. Above all, large heat penetration may lead to intense hydrogen boiling and its density (an important experimental parameter) becomes indefinite.

For the long years of research, Leonid Golovanov and his colleagues Yuri Borzunov, Vladislav Chumakov and Eugeny Vorobiev have acquired considerable experience of

рошо известны в ОИЯИ и успешно работают в ряде других лабораторий.

Особенность мишени для проекта «Термализация» состоит в ее миниатюрности. Сосуд с водородом имеет размер по пучку 70 мм и диаметр 20 мм. Миниатюрность мишени связана с тем, что она должна располагаться в уже существующем боксе вершинного детектора в непосредственной близости к кремниевым полосковым детекторам. Выведенный пучок протонов ускорителя У-70 (Протвино, ГНЦ ИФВЭ) имеет диаметр около 2 мм, и ось мишени должна совпадать с осью пучка с точностью около 0,5 мм. Часть внешнего корпуса мишени выполнена из пенопласта. Это оригинальное решение группы Л. Б. Голованова успешно используется в нескольких аппаратах. Физическая задача проекта «Термализация» состоит в регистрации редких событий взаимодействия протонов с большой множественно-

стью вторичных частиц. Например, события с числом заряженных частиц 25 и выше происходят с вероятностью 10^{-6} , т. е. одно событие на миллион *pp*-взаимодействий. Между тем такие же события на ядрах углерода (которые входят в состав материала стенок мишени) происходят в 100 раз чаще, что создает значительные помехи при регистрации и выделении искомого события. Поэтому заказчики ЖВМ (авторы проекта «Термализация») просили криогеников «что-то придумать» для дальнейшего сокращения влияния материала стенок. И это «что-то» было предложено и реализовано: в пенопластовом сосуде сделано малое отверстие для прохода интенсивного пучка первичных протонов и в это отверстие вставлена тонкая пленка, которая держит давление внешней атмосферы.

Разработки и опыт специалистов криогенного отдела ЛВЭ в области ЖВМ уникальны. В Институте при

Лаборатория высоких энергий
им. В. И. Векслера и А. М. Балдина.
Жидководородная мишень
для проекта «Термализация»,
изготовленная в криогенном отделе ЛВЭ.
Слева направо: Ю. Т. Борзунов,
В. А. Никитин, Л. Б. Голованов

Veksler and Baldin Laboratory of High
Energies. Liquid hydrogen target
for the project «Thermalization» manufactured
in the Cryogenic Department of LHE.
From left to right: Yu. Borzunov, V. Nikitin,
L. Golovanov



developing LHT. Their tools are well known at JINR and are successfully run in other laboratories.

A particular feature of the target for the project «Thermalization» is in its miniature size. A vessel with hydrogen has a beam dimension 70 mm and a diameter 20 mm. The small size of the target is determined by the condition that it must be situated in the already existing box of the apical detector in the close vicinity to the silicon stripe detectors. The extracted proton beam (U-70 accelerator, Protvino, IHEP) is about 2 mm in diameter, and the target axis must coincide with that of the beam with an accuracy of about 0.5 mm. A part of the outward frame of the target is made of foam plastic. This trick invented in the group of L. Golovanov is used in several devices. The physics task of the project «Thermalization» is in the registration of rare events of proton in-

teraction with a large multiplicity of secondary particles. For example, events with the number of charged particles 25 and more occur with a probability of 10^{-6} , i.e., one event in a million of *pp* interactions. Meanwhile, the same events on carbon nuclei (which are components of the material of the target wall) occur a hundred times more often, making a substantial background noise in registration and search for the necessary events. That is why the LHT customers (the authors of the project «Thermalization») asked the cryogenic specialists to «work out» something for further elimination of the wall material influence. And this «something» was offered and realized: it was a small hole in the foam plastic vessel for the intensive primary protons to penetrate through it; a thin film was inserted into the hole to keep the pressure of the outer atmosphere.

почти полном отсутствии молодежи в лабораториях не происходит смены поколений. Мы рискуем потерять этот драгоценный опыт. Необходимо как можно полнее документально сохранить разработки и соответствующее ноу-хау в области криогенных мишеней.

В. А. Никитин

Лаборатория физики частиц

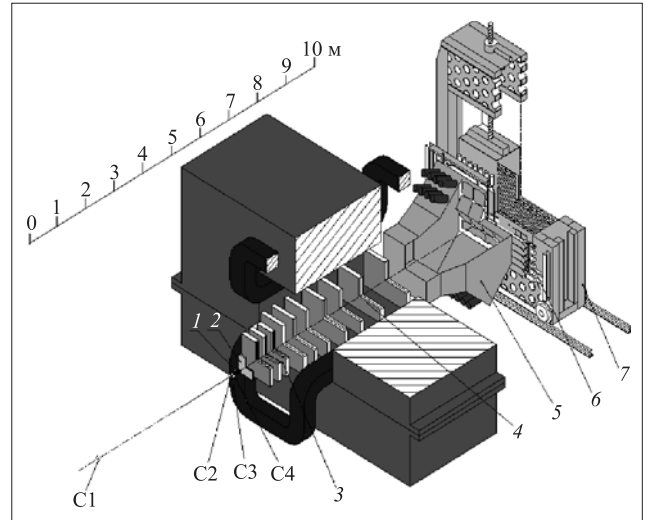
В рамках проекта «Термализация» продолжают работы по обновлению электроники и вершинного детектора (см. рисунок), разработке и изготовлению трекера на дрейфовых трубках для модернизации магнитного спектрометра, созданию водородной мишени и триггерной системы для регистрации событий с большой множественностью на базе полосковых кремниевых детекторов и сцинтилляционных счетчиков [1].

Данные эксперимента СВД, полученные на ускорителе ИФВЭ при 70 ГэВ/с, были проанализированы с целью поиска экзотического Θ^+ -бариона, распадающегося по каналу pK_s^0 [2]. В анализе была использована реакция $pA \rightarrow pK_s^0 + X$ с ограниченной множественно-

стью вторичных заряженных частиц. В спектре инвариантной массы (pK_s^0)-системы наблюдается резонанс с массой $M = 1526 \text{ МэВ}/c^2$ и статистической значимостью $5,6\sigma$. Масса и ширина резонанса соответствуют обнаруженному Θ^+ -бариону с положительной странностью, который был предсказан как экзотический барион, состоящий из пяти кварков $uudd\bar{s}$ (пентакварк).

Для описания распределений по множественности в pp -взаимодействиях построена модель глюонной доминантности (TSTM) [3]. Модельные исследования в области 70–800 ГэВ/с показали, что протоны остаются лидирующими частицами, а процесс множественного рождения реализуется за счет активных глюонов, чьи

Установка СВД на У-70



Layout of the SVD setup at U-70

The experience and skills of the specialists from the LHE Cryogenic Department in the field of LHT development are unique. Almost total absence of young staff at the Institute laboratories causes severe problems in the process of changing new generations of specialists. We are playing the risk to lose this precious experience. It is vital to keep fully the documentation of the work-out and know-how in the field of cryogenic targets.

V. Nikitin

Laboratory of Particle Physics

Within the project «Thermalization», work is being continued on the renewal of the electronics and the vertex detector (see figure), the elaboration and manufacturing of a drift-tube tracker for the magnetic spectrometer modernization, the creation of the hydrogen target and the trigger system for the registration with high multiplicity on the basis of silicon strip detectors and scintillation counters [1].

SVD-2 experimental data have been analyzed to search for an exotic baryon state, the Θ^+ baryon, in a pK_s^0 decay

mode at 70 GeV/c at the IHEP accelerator [2]. The reaction $pA \rightarrow pK_s^0 + X$ with a limited multiplicity was used in the analysis. The pK_s^0 invariant mass spectrum shows a resonant structure with mass $M = 1526 \text{ MeV}/c^2$. The statistical significance of this peak was estimated to be 5.6σ . The mass and the width of the resonance is compatible with the recently reported as Θ^+ baryon with positive strangeness which was predicted as an exotic pentaquark $uudd\bar{s}$ baryon state.

The gluon dominance model (TSTM) was contributed for the description of multiplicity distributions (MD) in pp interactions [3]. In the region from 70 to 800 GeV/c the model investigations have shown that protons remain lead-

параметры адронизации совпали со значениями, полученными при описании e^+e^- -аннигиляции.

Предложен метод оценки размера области адронизации из данных эксперимента по мягким фотонам [4].

Список литературы

1. Ермолов П. Ф. и др. // ЯФ. 2004. Т. 67. С. 108.
2. Aleev A. et al. Preprint NPI MSU 2004-4/743; hep-exp/0401024.
3. Kokouline E. // Acta Phys. Polon. B. 2004. V. 35. P. 295; hep-ph/0401223.
4. Volkov M. et al. // Part. Nucl., Lett. 2004. V. 1, No. 5(122). P. 16–23; hep-ph/0402163.

Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова

В Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова изучена роль спина ядра в процессе поиска частиц темной материи. Среди наиболее вероятных кандидатов на роль реликтовых частиц темной материи (DM) в настоящее время рассматриваются так называемые слабо-взаимодействующие массивные частицы (WIMPs).

Идея прямого детектирования частиц темной материи в лабораторном эксперименте опирается на возможность упругого как зависящего, так и не зависящего от спина ядра взаимодействия частиц DM с ядрами мишени детектора. Показано, что такое зависящее от спина взаимодействие важно для надежного детектирования частиц DM, поскольку абсолютная нижняя граница скорости счета событий при детектировании DM естественным образом определяется именно этим спиновым взаимодействием. Откуда следует, что любой эксперимент, нацеленный именно на детектирование частиц DM и обладающий высокой чувствительностью (уровня 10^{-5} соб./сут/кг), должен иметь мишень из ядер с ненулевым спином.

Бедняков В. А., Шимковец Ф., Титкова И. В. hep-ph/0412067.

В ОИЯИ сооружается установка LEPTA (Low Energy Particle Toroidal Accumulator), основное назначение которой — генерация интенсивных потоков атомов позитрония и постановка экспериментов в области физики позитрония. Главный элемент установки — накопитель позитронов низкой энергии с системой электронного

ing particles, and the processes of multiparticle production are realized by active gluons. Their hadronization parameters coincided with e^+e^- -annihilation description.

An evaluative method for the size of the hadronization region is offered [4].

References

1. Ermolov P. F. et al. // Yad. Fiz. 2004. V. 67. P. 108.
2. Aleev A. et al. // Preprint NPI MSU 2004-4/743; hep-exp/0401024.
3. Kokouline E. // Acta Phys. Polon. B. 2004. V. 35. P. 295; hep-ph/0401223.
4. Volkov M. et al. // Part. Nucl., Lett. 2004. V. 1, No. 5(122). P. 16–23; hep-ph/0402163.

Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems

A special role of the nuclear spin in direct dark matter search was studied at the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems. The Weakly Interacting Massive Particles (WIMPs) are among the main candidates for the relic dark matter (DM). The idea of the direct DM detection relies on

elastic spin-dependent and spin-independent interaction of WIMPs with target nuclei. The importance of the spin-dependent WIMP-nucleus interaction for reliable DM detection is argued. The absolute lower bound for the detection rate can naturally be due to the spin-dependent interaction. An experiment aimed at detecting DM with sensitivity higher than 10^{-5} event/day/kg should have a nonzero-spin target.

Bednyakov V. A., Simkovic F., Titkova I. V. hep-ph/0412067.

The LEPTA (Low Energy Particle Toroidal Accumulator) facility is under construction at JINR. The general goal of this facility is generation of an intense flux of positronium atoms. The key element of the facility is a small storage ring with electron cooling of positrons circulating in the ring. The general peculiarity of the ring is the focusing of the circulating beam with a longitudinal magnetic field. Commissioning of the ring was done in September 2004. Results of the test of the ring general elements and the measurement of circulating beam parameters are presented.

Boltushkin E. et al. Submitted to «Particles and Nuclei, Letters».

охлаждения. Особенностью накопителя является использование продольного магнитного поля для фокусировки циркулирующего пучка. Физический пуск накопителя был осуществлен в сентябре 2004 г. В данной статье приведены результаты настройки основных элементов накопителя, методика получения циркулирующего пучка и первые результаты измерения его параметров.

Болтушкин Е. В. и др. Направлено в журнал «Письма в ЭЧАЯ».

В отделе новых ускорителей проведено моделирование динамики частиц в накопительных кольцах со связанным поперечным движением и выполнен расчет структурных функций для позитронного накопительного кольца ускорителя LEPTA. Как известно, тороидальный накопитель низкоэнергетичных частиц (LEPTA) предназначен для накопления и электронного охлаждения циркулирующего позитронного пучка и генерации антиводорода и позитрония на лету. Особенности уста-

новки LEPTA — продольное магнитное поле, спиральная квадрупольная обмотка и секционная структура оптических элементов, которые служат для формирования замкнутой орбиты. Продольное магнитное поле обеспечивает одновременно и замагниченность позитронного пучка и, как следствие, большое время жизни циркулирующего пучка. Однако такое поле приводит к сильной связи горизонтальной и вертикальной степеней свободы и появлению дополнительных резонансов. Моделирование динамики частиц проводилось с помощью специально разработанного программного кода BETATRON, созданного на основе программного пакета BOLIDE (пакет для создания интерфейсов для программ расчета и моделирования).

Мешков И. Н. и др. Направлено в журнал «Письма в ЭЧАЯ».

В качестве инжектора для фазотрона ОИЯИ в отделе новых ускорителей ЛЯП рассматривается секторный изохронный циклотрон ЦИ-5 с конечной энергией



Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова, 12–18 октября. Совместный эксперимент по измерению дифференциальных сечений взаимодействия протонов промежуточных энергий с различными ядрами, проводимый в рамках сотрудничества ЛЯП ОИЯИ – НЦПИ – Университет Киушу (Япония)

Dzheleпов Laboratory of Nuclear Problems, 12–18 October. Joint experiment on measurement of differential cross sections in an intermediate-energy proton interaction with various nuclei in the framework of the LNP JINR – SCAR – Kiushu University (Japan) cooperation

At the New Accelerator Department of the Dzeleпов Laboratory of Nuclear Problems, the particle dynamics modelling in a storage ring with strong coupling of transverse coordinates and calculations of the lattice functions for the LEPTA positron storage ring were carried out. The Low Energy Particle Toroidal Accumulator (LEPTA) is proposed for the storing and electron cooling of a circulating positron beam and generation of antihydrogen and positronium in flight. The peculiarities of LEPTA are the longitudinal guiding magnetic field and the quadrupole spiral field, the sectional structure of its lattice cells, which is used to

form a closed orbit. The longitudinal magnetic field provides both the positron magnetization and, as a consequence, long lifetime of the circulating beam. However, it leads to the strong coupling between horizontal and vertical freedom degrees and provokes additional resonances. The particle dynamics simulation was performed with specially elaborated computer code BETATRON based on BOLIDE (Beam Optic Library & Interface Development Environment) package.

Meshkov I. N. et al. Submitted to «Particles and Nuclei, Letters».

H^- -ионов 5 МэВ и средним током пучка $10 \div 30$ мА. Представлены результаты трехмерного компьютерного моделирования магнитной и ускоряющей систем циклотрона, а также динамики частиц с учетом эффектов пространственного заряда. Численные расчеты, проведенные по принципиально отличным методикам, показали один результат: эффекты пространственного заряда позволят ускорить H^- -ионы с проектной интенсивностью.

Аленицкий Ю. Г. и др. Сообщение ОИЯИ Р9-2004-170. Дубна, 2004.

Для предстоящей сборки установки ATLAS под землей была проведена предварительная сборка тайл-калориметра в наземных лабораторных условиях. В обзоре дано описание комплекса метрологических методов (лазерный, фотограмметрический, теодолитный, механический, предсказательная программа), изобретенных и развитых на решающей стадии сборки, что привело к успешному и высокоточному сооружению барреля тайл-калориметра ATLAS.

Батусов В. Ю. и др. Препринт ОИЯИ Е13-2004-177. Дубна, 2004.

At the New Accelerator Department of the Dzheleпов Laboratory of Nuclear Problems, the separated sector cyclotron CI-5 with extraction energy of H^- ions 5 MeV and beam intensity $10 \div 30$ mA for injection into the JINR Phasotron is considered. Results of 3D electromagnetic field calculations of magnetic and accelerating systems are presented. A number of dynamic simulations with an account to the space charge effects, using fundamentally different methods, confirm that the current limit for separated turns is about 30 mA for this cyclotron.

Alenitsky Yu. G. et al. JINR Commun. R9-2004-170. Dubna, 2004.

For the forthcoming underground ATLAS assembling in the pit, pre-assembling of Hadron Tile-Calorimeter barrels was undertaken in the laboratory conditions at CERN. All complex metrology methods (laser, photogrammetry, theodolite, mechanic, prediction-programme, etc.) invented and then developed in the principal stages, which resulted in a successful high-precision BARREL installation, were reviewed. This pre-assembling experience will be further very useful.

Batusov V. Yu. et al. JINR Preprint E13-2004-177. Dubna, 2004.

Физиками ЛЯП в коллаборации со специалистами из DESY (Германия), участвующими в разработке международного линейного e^+e^- -коллайдера (ILC), подготовлено техническое предложение для проекта магнитного спектрометра, который должен обеспечить измерение энергии каждого ускоренного банча электронов/позитронов в диапазоне их энергий 45–400 ГэВ с точностью лучше $\Delta E_b/E_b \cong 1 \cdot 10^{-4}$. Ученными ЛЯП проработаны основные части этого проекта: магнитная система, система управления и высокоточного позиционирования элементов спектрометра. Сформулированы предложения по использованию синхротронного излучения для измерения энергии сгустков. Для подготовки моделирования магнитной системы спектрометра в НЭОНУ ЛЯП разработаны и изготовлены прецизионные, автоматизированные и связанные с компьютером ядерный NM-23 и холловский HM-16 магнитометры (см. 4-ю страницу обложки). Эти приборы, характеристики которых находятся на уровне лучших мировых достижений, позволят выполнить поставленные задачи при создании магнитной системы спектрометра.

Duginov V. N. et al. The beam energy spectrometer at the International Linear Collider. DESY Report LC-DET-2004-031.

DLNP physicists in collaboration with the specialists from DESY (Germany), participating in the development of the international linear e^+e^- collider (ILC), have prepared a technical design report for the magnetic spectrometer, which is to perform single-bunch measurements of the electron/positron beam energy between 45 and 400 GeV with a precision of $\Delta E_b/E_b \cong 1 \cdot 10^{-4}$ or better. The DLNP scientists have prepared the basic parts of the project: the magnet system, control and spectrometer equipment for precise alignment. Suggestions on synchrotron light used for the bunch energy measurement have been realized. For preparation of the spectrometer magnet system modeling, the precise fully automated and computerized nuclear magnetic resonance and Hall magnetometers have been developed and manufactured at the New Accelerator Department, DLNP. This equipment with high modern level parameters will serve the realization task of the magnetic spectrometer.

Duginov V. N. et al. The beam energy spectrometer at the International Linear Collider. DESY Report LC-DET-2004-031.

Лаборатория ядерных реакций им. Г. Н. Флерова

Совместный проект ОИЯИ–IN2P3 (Франция) «Изучение ядерной структуры и механизмов реакций, ведущих к сверхтяжелым элементам: γ - и электронная спектроскопия очень тяжелых ядер в области $Z \sim 104$ » был начат в 2004 г. в Дубне. Этот проект посвящен исследованиям по ядерной спектроскопии трансфермиевых элементов с использованием пучков тяжелых ионов циклотрона У-400, экзотических мишеней и сепаратора ядер отдачи ВАСИЛИСА (ЛЯР ОИЯИ).

Циклотрон У-400 способен обеспечить высокую интенсивность пучков, что вместе с использованием уникальных радиоактивных вращающихся мишеней позволяет синтезировать очень тяжелые (нейтронно-избыточные) ядра, имеющие сечения образования более 1 нанобарна, с приемлемой статистикой (более сотни событий). Исследуемые ядра выделяются сепаратором ВАСИЛИСА. Затем они имплантируются в позиционно-чувствительный детектор, где регистрируется их альфа-распад и происходит их идентификация. В обратном от фокального детектора направлении расположены детекторы электронов, имеющие геометрическую

эффективность около 30 %. Дополнительно фокальный детектор окружен семью Ge-детекторами для регистрации γ -квантов. Детектирующее устройство в фокальной плоскости сепаратора ВАСИЛИСА получило имя ГАБРИЭЛА (гамма-, альфа-, бета-, рекойл-исследования с электромагнитным анализатором). Общий вид системы фокальных детекторов сепаратора ВАСИЛИСА представлен на 1-й странице обложки.

Первый полномасштабный эксперимент проводился в течение месяца в сентябре–октябре 2004 г. Изучались реакции полного слияния $^{48}\text{Ca} + ^{207,208}\text{Pb} \rightarrow ^{255,256}\text{No}^*$ и $^{48}\text{Ca} + ^{209}\text{Bi} \rightarrow ^{257}\text{Lr}^*$.

Исследовался радиоактивный распад изотопов $^{253,254,255}\text{No}$, ^{255}Lr и их дочерних продуктов. Получены новые спектроскопические данные для изотопов $^{249,251}\text{Fm}$ и ^{251}Md . Экспериментальная информация обрабатывается.

А. В. Еремин

Первые эксперименты на комплексе DRIBs

В конце декабря 2004 г. в Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова проведены первые эксперимен-

Flerov Laboratory of Nuclear Reactions

A JINR–IN2P3 (France) collaboration project «Nuclear Structure and Reaction Mechanism Studies towards Super Heavy Elements: γ -electron Spectroscopy in Very Heavy Nuclei at $Z \sim 104$ » was launched in 2004 in Dubna. It is aimed at studying nuclear spectroscopy of the transfermium elements using heavy-ion beams of the U-400 cyclotron, exotic targets and recoil separator VASSILISSA (FLNR, JINR).

FLNR's U-400 cyclotron is capable of producing very intense beams; they can be used on unique radioactive rotating targets, which allows one to obtain very heavy (neutron-rich) nuclei having formation cross sections higher than 1 nb with appropriate statistics (more than 100 events). The investigated nuclei are selected by the recoil separator VASSILISSA. They are then implanted into a position-sensitive detector for the identification of their α decay. Electron detectors are placed in a direction opposite to the focal plane detector, which allows covering 30% of the hemisphere. In addition, the focal plane detector is surrounded by seven Ge detectors for the registration of γ quantum. The

detector set up at the focal plane of the VASSILISSA separator is named GABRIELA (Gamma Alpha Beta Recoil Investigation with the Electromagnetic Analyzer). The general view of the VASSILISSA focal plane detector assembly is presented on the cover.

The first full-scale experiment was carried out during a month in September–October 2004. The complete fusion reactions $^{48}\text{Ca} + ^{207,208}\text{Pb} \rightarrow ^{255,256}\text{No}^*$ and $^{48}\text{Ca} + ^{209}\text{Bi} \rightarrow ^{257}\text{Lr}^*$ were investigated. The decays of the isotopes $^{253,254,255}\text{No}$, ^{255}Lr and their daughter products were measured. New spectroscopy data for isotopes $^{249,251}\text{Fm}$ and ^{251}Md were obtained. Now the experimental data are being analyzed.

A. Yeremin

First Experiments on the DRIBs Complex

At the end of December 2004, first experiments on the DRIBs complex were conducted at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions. A beam of light radioactive ^6He particles had been obtained at the setup. For new experiments

ты на комплексе DRIBs, на котором был получен пучок легких радиоактивных частиц ${}^6\text{He}$. Для проведения новых экспериментов на радиоактивных пучках ${}^6\text{He}$ сотрудники лаборатории выполнили установку и замену большого количества оборудования при модернизации и наладке каналов транспортировки пучка ${}^6\text{He}$. Для получения пучка частиц ${}^6\text{He}$ одновременно работали два ускорителя. На У-400М при бомбардировке бериллиевой мишени пучком ${}^7\text{Li}$ с энергией 32 МэВ/нуклон были получены радиоактивные частицы ${}^6\text{He}$, которые диффундировали из разогретого стоппера и после ионизации транспортировались во второй ускоритель У-400 и ускорялись в нем до энергии 10–12 МэВ/нуклон. Этому предшествовал большой этап наладочных работ по настройке трассы транспортировки и ускорения частиц во втором ускорителе (У-400). Этот этап работы завершился проверкой получения пучков стабильных частиц ${}^{12}\text{C}$ и транспортировкой их до физических установок.

После небольшой корректировки элементов ионно-оптической системы был успешно получен радиоактивный пучок ионов ${}^6\text{He}$ и сформирован для проведения первых экспериментов на нем. Оптимизация режима ускорения и транспортировки частиц позволила без дополнительной коллимации получить пучок ${}^6\text{He}$,

with the radioactive ${}^6\text{He}$ beams, the Laboratory staff members assembled and replaced much equipment in the process of modernizing and adjusting the ${}^6\text{He}$ beam transport channels. Two accelerators worked simultaneously to obtain the ${}^6\text{He}$ beam. Radioactive ${}^6\text{He}$ particles were obtained at U-400 in the bombardment of a beryllium target with a ${}^7\text{Li}$ beam at an energy of 32 MeV per nucleon. The particles diffused from the heated stopper; after the ionization they were transported into the second accelerator U-400 and accelerated there to an energy of 10–12 MeV per nucleon. Activities for adjustment of the transport route and acceleration of the particles in the second accelerator (U-400) preceded the main experiment. Production of stable ${}^{12}\text{C}$ particle beams and their transport to the facilities had been checked.

After a mild correction of the ion-optical system elements, a radioactive ${}^6\text{He}$ ion beam was successfully obtained and formed for first experiments. The acceleration mode and particle transport optimization allowed us to get the ${}^6\text{He}$ beam without an additional collimation. The beam has a profile with dimensions less than $\sim 10 \times 10$ mm, an energy of (60.3 ± 0.4) MeV and intensity of up to $5 \cdot 10^6 \text{ s}^{-1}$ (see Fig. 1).

имеющий профиль с размерами меньше $\sim 10 \times 10$ мм, с энергией $60,3 \pm 0,4$ МэВ, интенсивностью до $5 \cdot 10^6 \text{ c}^{-1}$ (см. рис. 1).

Радиоактивные ядра ${}^6\text{He}$ имеют период полураспада $T_{1/2} \sim 800$ мс. Они причисляются к особому классу атомных ядер, называемых ядрами с нейтронным гало. Такие ядра имеют компактно упакованную сердцевину (кор), которая окружена, в случае ядер ${}^6\text{He}$, двумя слабо связанными с ней нейтронами. Для галоидальных ядер характерны следующие свойства:

- слабая связь последних (внешних) нуклонов (в нашем случае нейтронов);
- большие значения полных сечений реакций;
- больший, чем у соседних стабильных ядер, средний квадратичный радиус ядерной материи;
- узкое импульсное распределение быстрых фрагментов, образовавшихся после отрыва от этих галоидальных ядер слабосвязанных нейтронов.

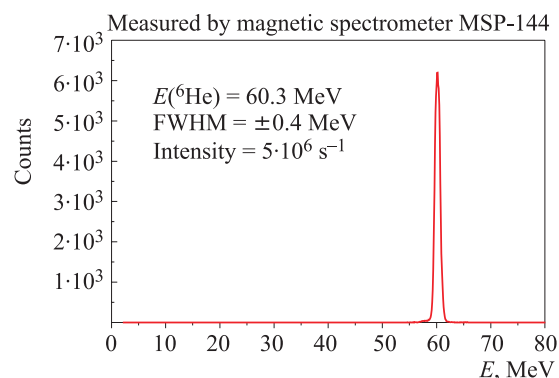


Рис. 1 / Fig. 1

Radioactive ${}^6\text{He}$ nuclei have the half-life period $T_{1/2} \sim 800$ ms. They are assigned to a special class of atomic nuclei which are called neutron halo nuclei. Such nuclei have a compact core which is surrounded by two neutrons weakly connected with the core, as in case of ${}^6\text{He}$ ones.

The following properties are characteristic of halo nuclei:

- Weak connection of the latest (external) nucleons (in our case, neutrons);
- Big values of full cross sections of the reactions;
- Bigger mean quadratic radius of nuclear matter compared to the neighbouring stable nuclei;
- Narrow spectrum distribution of fast fragments created after their separation from these halo nuclei of the weakly bounded neutrons.

Первые три особенности поведения ${}^6\text{He}$ достаточно хорошо изучены, в том числе и в ЛЯР. Последнее свойство поведения быстрых фрагментов развала ядра ${}^6\text{He}$ не было исследовано для области низких энергий. Имея в распоряжении широкодиапазонный магнитный анализатор МСП-144 для измерения энергии ионов ${}^6\text{He}$ и быстрых фрагментов-остатков ${}^4\text{He}$ от развала ядер ${}^6\text{He}$, физики провели на нем измерения энергетических спектров ионов ${}^6\text{He}$ и фрагментов-остатков ${}^4\text{He}$. Эксперименты по развалу ${}^6\text{He}$ с энергией 58,3 МэВ при взаимодействии с ядрами ${}^{197}\text{Au}$ показали, что ядра ${}^4\text{He}$ имеют узкое импульсное распределение ($\sigma \sim 35 \text{ MeV}/c$), которое как раз и указывает на протяженное распределение

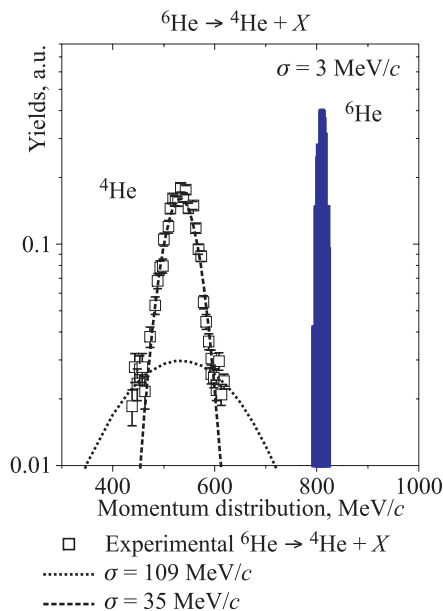


Рис. 2 / Fig. 2

The first three peculiarities of the ${}^6\text{He}$ behaviour are studied well, including the research at FLNR. The last property of fast fragments of the ${}^6\text{He}$ nucleus disintegration has not been studied at low energies. Physicists conducted measurements of ${}^6\text{He}$ ion and ${}^4\text{He}$ fragment remnants' energy spectra at the wide-range magnetic analyzer MSP-144, which is used to measure the energy of ${}^6\text{He}$ ions and ${}^4\text{He}$ fast fragment remnants from the ${}^6\text{He}$ nucleus disintegration. Then they showed the measurements in spectra representation. The experiments on 58.3-MeV ${}^6\text{He}$ disintegration in the interactions with ${}^{197}\text{Au}$ nuclei showed that the ${}^4\text{He}$ nuclei have a narrow spectrum distribution ($\sigma \sim 35 \text{ MeV}/c$), which indicates an extensive distribution of nuclear matter of the external neutrons in this nucleus (Fig. 2).

в этом ядре ядерной материи внешних нейтронов (рис. 2).

На пучке радиоактивных ядер ${}^6\text{He}$ были также проведены эксперименты по изучению реакций слияния с ядрами мишени ${}^{197}\text{Au}$ и реакций передачи нейтронов. При бомбардировке стопки из золотой фольги ионами ${}^6\text{He}$ с той же энергией 58,1 МэВ удалось наблюдать продукты реакций слияния ядер после испускания из составного ядра от 2 до 7 нейтронов. Предварительные результаты показывают, что продукты реакций слияния с испарением из составной системы двух нейтронов образуются с сечениями большими, чем это предсказывается теорией, не учитывающей особенности структуры ядра ${}^6\text{He}$. Это обстоятельство заставляет сделать утверждение, что для взаимодействующей системы ${}^6\text{He} + {}^{197}\text{Au}$ кулоновский барьер может быть ниже, чем при взаимодействии легких стабильных ядер с той же мишенью, а возможно, процесс слияния ядер ${}^6\text{He}$ с ядрами мишени происходит совсем иным образом.

В том же диапазоне энергии ${}^6\text{He}$ наблюдались реакции передачи одного и двух нейтронов ядру мишени — ${}^{197}\text{Au}$. В настоящее время идет обработка полученных результатов и их анализ.

Н. К. Скобелев

Experiments were also conducted on the ${}^6\text{He}$ radioactive beam to study the fusion reactions with nuclei of the ${}^{197}\text{Au}$ target and those of neutron transmission. Bombarding a pile of golden foil with ${}^6\text{He}$ ions at an energy of 58.1 MeV, we managed to observe products of fusion reactions of nuclei after emanation from the composite nucleus of 2–7 neutrons. The preliminary results show that the products of fusion reactions with evaporation from the composite two-neutron system have larger cross sections than predicted by theories which do not take into account the peculiarities of the ${}^6\text{He}$ nucleus structure. This leads to an assessment that the Coulomb barrier for the ${}^6\text{He} + {}^{197}\text{Au}$ interacting system may be lower than that in interactions of light stable nuclei with the same target, and conceivably the process of ${}^6\text{He}$ nuclei fusion with the target nuclei might have a different scenario.

In the same ${}^6\text{He}$ energy range, reactions of transmission of one and two neutrons to the ${}^{197}\text{Au}$ target nucleus were observed. At present, the obtained data are being processed and analyzed.

N. Skobelev

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка

Надежное тестирование моделей ядра при сравнительно небольших энергиях возбуждения, оценка ядерно-физических констант и расчет сечений взаимодействия нейтронов с ядрами конструкционных и делящихся материалов топливного цикла невозможны без наличия достоверных экспериментальных данных о плотности уровней ядер различных типов и радиационных силовых функциях, сопровождающих заданную ядерную реакцию гамма-переходов. При получении данных такого типа существующие в настоящее время методики используют либо модельно определенные величины, либо некоторые предположения неизвестной степени точности.

Эта проблема практически полностью исключена в методике экстракции плотности уровней и радиационных силовых функций из интенсивностей двухквантовых каскадов радиационного захвата тепловых (и, в принципе, резонансных) нейтронов, связывающих компаунд-состояние с группой низколежащих уровней составного ядра. Если экспериментально измеряемые спектры продуктов ядерных реакций, используемых до сих пор для этой цели, не зависят от абсолютных значений соответствующих параметров, то интенсивности двухквантовых каскадов в первом приближении обратно пропорциональны плотности уровней, что и обеспечивает наилучшую точность получаемых из эксперимента параметров в областях максимального расхождения с существующими и наиболее часто используемыми модельными представлениями.

Лаборатория нейтронной физики
им. И. М. Франка, 9 ноября.
Семинар, посвященный
80-летию доктора
физико-математических наук
профессора Л. Б. Пикельнера
(слева)

Frank Laboratory of Neutron
Physics, 9 November.
Seminar dedicated to the
90th anniversary
of Doctor of Physics and
Mathematics Professor L. Pikelnier



Frank Laboratory of Neutron Physics

Reliable testing of nuclear models at relatively small excitation energies, evaluation of nuclear-physical constants and calculation of interaction of the cross sections of neutrons with nuclei of construction and fissile materials of the fuel cycle are impossible without trustworthy experimental data on the level density of nuclei of various types and radiative strength functions, which accompany the given nuclear reaction of gamma transitions. At present, the existing techniques use either model-determined values or certain suppositions of unknown accuracy in obtaining the data of such type.

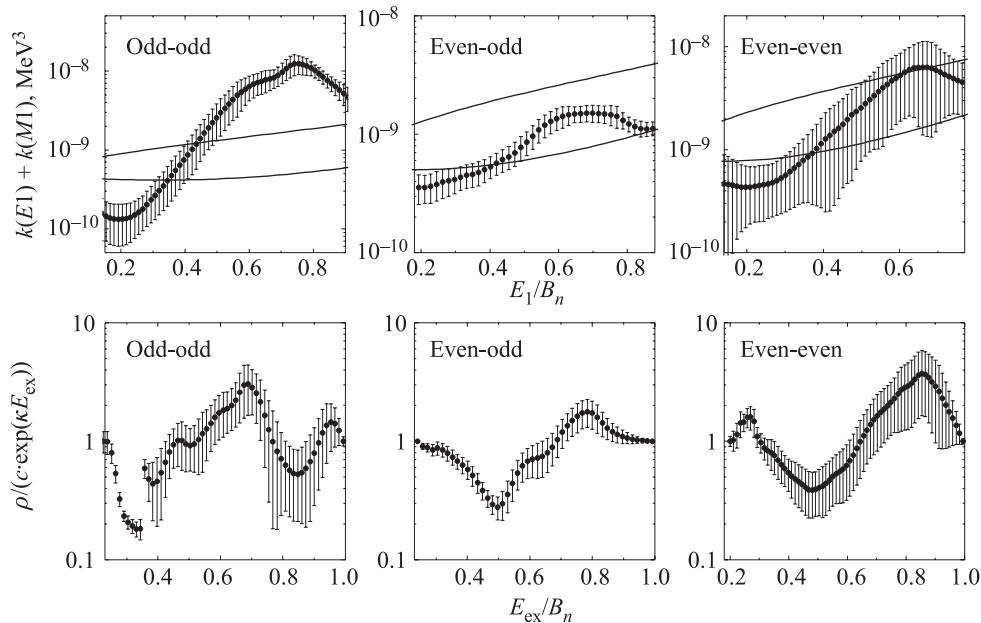
This problem is practically eliminated in the technique of extraction of level densities and radiative strength functions from the intensities of two-step cascades of radiative capture of thermal (and, theoretically, of resonance) neutrons binding the compound state with a group of low-lying levels of a compound nucleus. If the experimentally measured spectra of the nuclear reaction products, which are used for this purpose now, do not depend on the absolute values of the corresponding parameters, the intensities of two-step cascades are inversely proportional to the level densities to a first approximation. This provides the best accuracy of the experimentally obtained parameters in regions of the maximal discrepancy with the existing and the most frequently used model notions.

Точность определения плотности уровней и радиационных силовых функций из интенсивностей двухквантовых каскадов была доведена до предельно доступного значения при использовании дополнительно определяемой из того же самого эксперимента информации о каскадной заселяемости уровней изучаемого ядра до энергии возбуждения, не меньшей половины энергии связи нейтрона. Этот функционал процесса каскадного гамма-распада компаунд-состояния демонстрирует сильное влияние структуры уровней на вероятность их возбуждения при распаде всех вышележа-

щих состояний. Оно проявляется в форме локальных пиков, положение которых хорошо соответствует области максимального отклонения экспериментально получаемой плотности уровней от предсказываемого существующими моделями ее сглаженного значения. Наиболее полный учет влияния реальной структуры ядра как на плотность уровней, так и на радиационные силовые функции гамма-переходов в настоящее время может быть достигнут только таким образом.

Усредненные по изученным ядрам с различной четностью нейтронов и протонов суммы радиационных си-

Вверху: усредненная по ядрам данного типа сумма радиационных силовых функций для заданного отношения энергии первичного перехода к энергии связи нейтрона. Линии — предсказания двух вариантов экстраполяции гигантского электрического резонанса в область ниже энергии связи нейтрона. Внизу: усредненное отношение плотности уровней к аппроксимирующей экспоненте. Разрыв при малой энергии обусловлен различной энергией возбуждения конкретного ядра, выше которой определена плотность уровней



Top: the sum of radiative strength functions averaged over the nuclei of the given type for the given ratio of energy of the primary transition to the neutron binding energy. The lines illustrate the predictions of two variants of extrapolation of the giant electric resonance in the region below the neutron binding energy. Bottom: the averaged ratio of level density to the approximating exponent. The discontinuity at low energy is caused by different excitation energy of the specific nucleus, above which the level density is determined

The accuracy of determining the level densities and radiative strength functions from the intensities of two-step cascades was brought up to the maximum available value using the information additionally determined from the same experiment on the cascade population of levels of the nucleus under investigation up to the excitation energy, which is no less than half of the neutron binding energy. This functional of the process of the cascade gamma decay of compound state demonstrates a strong influence of level

structures on the probability of their excitations at the decay of all upper-lying states. It manifests itself in the form of local peaks, the position of which corresponds closely to the regions of maximal discrepancy of the experimentally obtained level density with its smoothed value predicted by the existing models. At present, the account of the influence of the real nuclear structure on the level density and on the radiative strength functions of gamma transitions can be achieved more completely only in this way.

ловых функций дипольных электрических и магнитных первичных переходов каскадов приведены на рисунке вместе с отношениями плотности уровней к аппроксимирующей эти данные экспоненциальной зависимости.

Качественная интерпретация поведения полученных величин при изменении энергии возбуждения в районах энергии возбуждения, составляющих приблизительно 20, 50 и 80 % от энергии связи нейтрона, показывает, что более точные модели ядра должны учитывать в этих областях существенное изменение его структуры. Оно проявляется в резком изменении внутренних параметров и, тем самым, демонстрирует типичные признаки фазового перехода второго рода в такой специфической системе, как ядро.

Суховой А. М., Хитров В. А. Направлено в журнал «ЭЧАЯ».

Лаборатория информационных технологий

Выполнено численное моделирование статических вихрей в длинном джозефсоновском контакте с экспоненциально изменяющейся шириной. При указанных

значениях параметров соответствующая задача с граничными условиями допускает более одного решения. Каждое решение (распределение магнитного потока в контакте) связано с задачей Штурма–Лиувилля, наименьшее собственное значение которой используется для оценки устойчивости вихря в первом приближении относительно малых пространственно-временных возмущений. Изменение ширины контакта приводит к ренормализации магнитного потока по сравнению со случаем линейной одномерной модели. Подробно исследовано влияние модельных параметров на стабильность состояний магнитного потока, особенно параметра формы. Критическая кривая контакта построена из кусков критических кривых для различных распределений магнитного потока, имеющих самый большой критический ток при заданном магнитном поле на концах.

Семерджиева Е. Г., Бояджиев Т. Л., Шукринов Ю. М. // Физика низких температур. 2004. Т. 30, № 6. С. 610–618.

Последние экспериментальные данные по регистрации продуктов ядерных реакций при схлопывании кавитационного пузырька в дейтерированном ацетоне (C_3D_6O) продолжают свидетельствовать в пользу суще-

The sums (averaged over the studied nuclei with different parity of neutrons and protons) of radiative strength functions of dipole electric and magnetic primary transitions of the cascades are presented in figure along with the ratios of level density to the exponential dependence approximating these data.

Qualitative interpretation of behaviour of the obtained values at a change of excitation energy in regions of the excitation energy constituting approximately 20, 50 and 80% of the neutron binding energy shows that more accurate nuclear models must take into account a significant change of its structure in these regions. It manifests itself in abrupt change of the inner parameters thus demonstrating typical features of the second-order phase transition in such a specific system as a nucleus.

Sukhovoy A. M., Khitrov V. A. Submitted to «Particles & Nuclei».

Laboratory of Information Technologies

A numerical simulation is carried out for static vortices in a long Josephson junction with an exponentially varying

width. At specified values of the parameters the corresponding boundary-value problem admits more than one solution. Each solution (distribution of the magnetic flux in the junction) is associated with a Sturm–Liouville problem, the smallest eigenvalue of which can be used in a first approximation to assess the stability of the vortex against relatively small spatial temporal perturbations. The change in width of the junction leads to a renormalization of the magnetic flux in comparison with the case of a linear one-dimensional model. The influence of the model parameters on the stability of the states of the magnetic flux is investigated in detail, particularly that of the shape parameter. The critical curve of the junction is constructed from pieces of the critical curves for the different magnetic flux distributions having the highest critical currents for the given boundary magnetic field.

Semerdjieva E. G., Boyadjiev T. L., Shukrinov Yu. M. // Low Temperature Physics. 2004. V. 30, No. 6. P. 610–618.

The latest experimental data on nuclear reaction product registration at cavitation bubble collapse in deuterated acetone (C_3D_6O) still argue in favour of existence of a new possibility to realize the thermonuclear synthesis. A theoret-

ствования нового способа реализации термоядерного синтеза. Теоретическое описание процесса, основанное на численном решении системы уравнений в форме законов сохранения для газообразной и жидкой фаз, также подтверждает эту возможность, хотя и нуждается в дальнейшем уточнении. В частности, требует уточнения описание электронных степеней свободы очень плотной неравновесной плазмы, образующейся на завершающей стадии схлопывания пузырька. В настоящей работе на основе прямого численного решения уравнения для химического потенциала произведен расчет теплоемкости электронов в области сильной ионизации атомов дейтерированного ацетона в интервале температур электронов от $T_e = 10^4$ К и выше и степени сжатия $\rho/\rho_0 = 1 \div 100$.

Костенко Б. Ф., Прибиш Я. Сообщение ОИЯИ P11-2004-139. Дубна, 2004.

В сотрудничестве с Техническим университетом (Кошице, Словакия) выполнена работа «Кусочно-кубическая аппроксимация в режиме автоматического слежения». В рамках 4-точечных преобразований предложен метод кусочно-кубической аппроксимации с авто-

матическим обнаружением узлов сегментов по отсчетам кривой в режиме слежения. В качестве локальной аппроксиманты используется модель 3-точечного кубического сплайна (TPS). Точечная оценка коэффициента при x^3 (свободного параметра θ) определяется из уравнения модели, а его интервальная оценка уточняется в процессе отслеживания кубического сегмента кривой. Получено аналитическое выражение параметра θ через длину интервала и значения функции и производных в узлах, указывающее на прямую зависимость C^1 -гладкости от точности вычисления оценки θ . Показана устойчивость метода к входным ошибкам. Основными параметрами аппроксимации являются параметры базисных функций, величина дисперсии входных ошибок и шаг квантования. Эффективность метода и алгоритма подтверждены численными расчетами на примерах аппроксимации сложных кривых и реальных данных.

Дикусар Н. Д., Торок Ч. Сообщение ОИЯИ P11-2004-187. Дубна, 2004.

Проведено численное исследование некоторых решений релятивистского уравнения для скалярных частиц в гравитационном поле массивного точечного ис-

ical description based on a numerical solution of simultaneous conservation equations for gaseous and liquid phases also confirms this possibility, although it requires more precise definitions. In particular, the description of the electron degrees of freedom in the very dense nonequilibrium plasma generated at a final stage of the bubble collapse needs a more accurate definition. The electron thermal capacity in the deuterated acetone multiple ionization region at electron temperatures $T_e = 10^4$ K and above and compression range $\rho/\rho_0 = 1 \div 100$ was calculated on the basis of a direct numerical solution of the equation for a chemical potential.

Kostenko B. F., Pribiš J. JINR Commun. P11-2004-139. Dubna, 2004.

The study «A Piecewise Cubic Approximation in an Automatic Tracking Mode» has been performed in collaboration with the Technical University of Cosice (Slovak Republic). A method for piecewise-cubic approximation in the framework of four-point transforms is proposed. The knots of the segments are detected in the autotracking mode using a digitized curve. A three-point cubic parametric spline (TPS) is used as a model of a local approximant. A free para-

meter θ (a coefficient at x^3) is found using step-by-step averaging. A formula for expression of the free parameter via the length of the segment and values of a function and derivatives in joining points has been derived. The C^1 smoothness depends on the accuracy of the θ estimate. The stability of the method w.r.t. input errors is shown as well. The key parameters of the approximation are: the parameters of the basic functions, the variance of the input errors, and a sampling step. The efficiency of the method is shown by numerical calculations on test examples.

Dikoussar N. D., Török Cs. JINR Commun. P11-2004-187. Dubna, 2004.

Some solutions to a relativistic equation for scalar particles in a gravitational field of a massive point source in GR were studied numerically. The basic bounded quantum state, next states and corresponding eigenvalues of the discrete spectrum were investigated for different values of the orbital momentum. A novel feature of the obtained solutions is the essential dependence of their physical characteristics upon a gravitational mass defect of the point source. For a numerical study of the arising Sturm–Liouville problem, an

точника. Изучены основное и последующие состояния и соответствующие собственные значения дискретного спектра при разных значениях момента скалярных частиц. Существенная новая черта полученных решений — зависимость их физических характеристик от гравитационного дефекта массы точечного источника гравитационного поля. Для численного исследования возникающей задачи Штурма–Лиувилля используется алгоритм, основанный на непрерывном аналоге метода Ньютона. На каждой итерации соответствующие линейные краевые задачи решаются методом сплайн-коллокации.

Физиев П. П., Бояджиев Т. Л., Георгиева Д. А. Сообщение ОИЯИ P11-2004-120. Дубна, 2004; принято в журнал «ЖВМиМФ».

В работе «О логнормальном распределении данных фондового рынка» представлены результаты исследований по выявлению новых статистических закономерностей, характеризующих мировые рынки ценных бумаг. На основе анализа большого количества акций различных компаний показано, что распределение цен закрытия, нормированных на соответствующие объемы сде-

лок (показатель, названный авторами «Price/Volume ratio»), с высокой точностью отвечает логнормальному закону. Для значительной части акций это соответствие достигается без дополнительной процедуры вычитания тренда. Для другой части акций распределение имеет более сложный характер и в большинстве случаев описывается взвешенной суммой нескольких функций логнормального распределения. Вместе с тем после применения процедуры вычитания тренда все рассмотренные данные можно описать одним логнормальным распределением.

Antoniou I., Ivanov V. V. et al. // *Physica A.* 2004. V. 331. P. 617–638.

Продолжаются исследования динамических свойств надкритических систем нелинейных эволюционных уравнений, допускающих образование сингулярностей в решениях (blow-up) за конечное время эволюции. К таким надкритическим системам относятся уравнения Эйнштейна в физической размерности $3 + 1$, уравнения Янга–Миллса в пространстве Минковского размерности $5 + 1$, уравнения Янга–Миллса с дилатоном в пространстве Минковского размерности $3 + 1$

algorithm based on the continuous analogue of Newton's method was applied. At each iteration corresponding linear boundary problems are solved by a spline-collocation method.

Fiziev P. P., Boyadjiiev T. L., Georgieva D. A. JINR Commun. P11-2004-120. Dubna, 2004; JCMCP (in press).

The paper «On the Log-normal Distribution of Stock Market Data» presents the results of recent studies on the development of new statistical models of stock market data. On the basis of the analysis of a large number of stocks of various companies, it was shown that for some stock market data the statistical distribution of closing prices normalized by corresponding traded volumes (the index called by the authors as «Price/Volume ratio») fits well a log-normal law. For most stocks such a correspondence is reached with no additional detrending procedure. For other stocks, the distribution has a more complicated character and in most cases is described by a weighed sum of some functions of the log-normal distribution. However, after application of a detrending procedure all considered data can be described by a log-normal distribution.

Antoniou I., Ivanov V. V. et al. // *Physica A.* 2004. V. 331. P. 617–638.

Research on the dynamical characteristics of over-critical systems of nonlinear evolution equations that allow formation of singularities in solutions (blow-up) at a finite evolution time was in progress. Such systems include Einstein equations in a $3 + 1$ physical dimensionality, Yang–Mills equations in a $5 + 1$ Minkowski space, Yang–Mills dilaton equations in a $3 + 1$ Minkowski space, etc. Some features of the mentioned systems comprise discretely and continuously self-similar attractors in collapse problems, a critical behaviour and large-scale properties of collapsing solutions.

Unstable even-parity eigenmodes of the regular static solutions to the system of equations describing a system of interacting spherically symmetric $SU(2)$ Yang–Mills fields and a dilaton field in a $3 + 1$ Minkowski space have been obtained. A corresponding Sturm–Liouville matrix problem was solved numerically on the basis of the continuous analogue of Newton's method. The method was also applied in solving a boundary value problem and is presented in detail in [1].

The nonlinear decay problem of spherically symmetric unstable static solutions in the Yang–Mills–dilaton system, which is a coupled system of nonlinear evolutionary hyper-

и др. Некоторыми свойствами этих систем являются дискретно и непрерывно самоподобные аттракторы в задачах коллапса, критическое поведение и масштабные свойства коллапсирующих решений.

Получены четные собственные неустойчивые моды регулярных стационарных решений системы уравнений, описывающей систему взаимодействующих сферически-симметричных полей Янга–Миллса калибровочной группы $SU(2)$ и дилатонного поля в пространстве Минковского размерности $3 + 1$. Соответствующая матричная задача Штурма–Лиувилля решалась численно на основе непрерывного аналога метода Ньютона. Этот метод также был применен для решения краевой задачи и детально представлен в работе [1].

Численно исследована нелинейная задача распада неустойчивых сферически-симметричных стационарных решений в системе уравнений Янга–Миллса с дилатоном, которая представляет собой связанную систему двух нелинейных эволюционных уравнений гиперболического типа. Для решения этой задачи необходимо использование адаптивных алгоритмов, что позволяет адекватно исследовать эволюцию решений на очень больших и очень малых пространственных и временных масштабах. С целью уменьшения расчетного вре-

мени применялись параллельные вычисления с использованием нескольких процессоров. При решении трех-диагональных систем, возникающих после соответствующей дискретизации исходной задачи, параллельно были реализованы метод встречных прогонок, который эффективен для расчетов на двух процессорах, и метод разбиения системы на p групп, позволяющий проводить параллельные расчеты для произвольного числа p процессоров. Параллельные вычисления с применением технологии MPI проводились на кластере с использованием p процессоров, где $p = 1, 2, 3, \dots, 7$. Проведенные численные эксперименты показали ускорение расчетов порядка $p/2$ [2].

1. *Стрельцова О. И. и др.* Препринт ОИЯИ E11-2004-151. Дубна, 2004.

2. *Айрян Э. А. и др.* Препринт ОИЯИ P11-2004-183. Дубна, 2004; принято в журнал «Математическое моделирование».

Учебно-научный центр

В осеннем семестре в аспирантуру УНЦ ОИЯИ поступили 10 человек. Научными руководителями аспирантов являются ведущие специалисты всех лаборато-

bolic-type equations, has been investigated numerically. For the problem to be solved, adaptive algorithms have been proposed that allow one to investigate adequately the evolution of solutions both on small and on large spatial and time scales. With the purpose of decreasing the calculation time, a parallel computing using multiprocessor computing systems was applied. In order to solve three-diagonal systems of linear equations arising from the finite difference approximations to the original problem, a parallel realization of Thomas algorithm, which is quite effective for solving on two processors, and a partition method of system into p parts, which allows one to solve it in parallel on p processors, were applied. Parallel computing with using the message passing interface (MPI) was done on a cluster with $p = 1, 2, 3, \dots, 7$ processors. The numerical experiment has shown that the accelerating of calculations is of the order of $p/2$ [2].

1. *Streltsova O. I. et al.* JINR Preprint E11-2004-151. Dubna, 2004; submitted to «JCMP».

2. *Hayryan E. A. et al.* JINR Preprint P11-2004-183. Dubna, 2004; submitted to «Mathematical Modelling».

University Centre

The autumn semester enrolment in the postgraduate programmes of the JINR University Centre, was 10. The postgraduates are supervised by leading specialists of the Laboratory of Theoretical Physics, Laboratory of Nuclear Problems, Laboratory of Nuclear Reactions, Laboratory of Neutron Physics, Laboratory of High Energies, and Laboratory of Information Technologies. As established, the postgraduates will work at the Institute's Laboratories and attend programmes at the UC. In 2004, the total postgraduate enrolment was 69. During the functioning of the UC postgraduate programmes, 20 of those who completed them have defended their Candidate's theses.

From 22 March to 20 August 2004, a German student Kai-Uwe Berroth had practice at the Laboratory of Nuclear Reactions under the supervision by I. Kalagin. The practice included learning general performance of the cyclotron and studying the strip foil holder for the new cyclotron DC72. Upon the practice completion, Kai-Uwe Berroth noted in

рий Института. По традиции, аспиранты будут работать в лабораториях, а также заниматься в Учебно-научном центре.

Всего в аспирантуре УНЦ ОИЯИ в 2004 г. обучалось 69 человек. За время работы аспирантуры 20 выпускников-аспирантов защитили кандидатские диссертации.

С 22 марта по 20 августа 2004 г. студент из Германии Кай-Уве Беррот проходил практику в Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова под руководством И. Калагина. Темой практики являлось знакомство с общими техническими характеристиками циклотрона, а также изучение держателя стрип-фольги для нового циклотрона DC-72. В своем отчете по окончании практики Кай-Уве отметил, что получил хорошее представление о специфике работы инженера в исследованиях, ведущихся на циклотроне.

23 октября 2004 г. в Университете г. Познань (Польша) состоялся семинар, на котором студенты, аспиранты и школьники польских вузов и школ отчитывались о своей практике в ОИЯИ в течение 2004 г. Пребывание учащихся в ОИЯИ финансировалось за счет средств

образовательной части программы «Боголюбов–Инфельд».

23 ноября в УНЦ ОИЯИ состоялась встреча руководителей программы «Боголюбов–Инфельд» (С. П. Иванова, В. Хмельовски, Э. Хмельовска) с польскими сотрудниками Института, а также с представителями землячеств Болгарии, Румынии и Чехии. На встрече обсуждались вопросы расширения сотрудничества с вузами Польши и других стран-участниц ОИЯИ. В рамках программы «Боголюбов–Инфельд» в 2004 г. в Учебно-научном центре побывали 65 студентов и школьников из Польши, чему способствовала активная работа польских сотрудников. Программу работы со школьниками представлял старший научный сотрудник УНЦ И. А. Ломаченков. В физическом практикуме УНЦ занимаются школьники из стран-участниц ОИЯИ. Регулярные занятия проводятся для школьников Дубны.

На встрече обсуждались вопросы организации и проведения летом 2005 г. 3-й школы «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине», а также летней практики для студентов из университетов стран-участниц.

Для развития более продуктивного сотрудничества в области студенческих обменов была предложена идея

his report that he had studied well the specifics of the engineer work in the research carried out at the cyclotron.

On 23 October 2004, a seminar was held at the Adam Mickiewicz University in Poznan, Poland, where students, postgraduates, and secondary school pupils presented their reports on the practice they had in 2004 at JINR. Their stay at JINR was financed by the educational part of the Bogoliubov–Infeld programme.

On 23 November, the UC hosted a meeting between the authorities of the Bogoliubov–Infeld programme (S. P. Ivanova, W. Chmeliowski, E. Chmeliowska) and members of JINR’s Bulgarian, Czech, Polish, and Romanian staff. Discussed was the expansion of the UC’s collaboration with higher education institutions of Poland and other JINR Member States. The programme of a course for secondary school pupils was presented by the UC’s senior scientist I. A. Lomachenkov.

Within the Bogoliubov–Infeld programme, 65 Polish students and secondary school pupils visited the UC in 2004, which was actively assisted by JINR’s Polish staff.

The UC’s physics practicum is attended by secondary school pupils of JINR Member States visiting the UC. Regular classes are offered to pupils of Dubna.

Also discussed at the meeting were the issues of the organization in 2005 of the International Summer Student School on Nuclear Methods and Accelerators in Biology and Medicine as well as Summer Practice in JINR Fields of Research for students of JINR Member States.

For the cooperation in student exchanges to be more fruitful, the idea was proposed of creating a diploma topic database that would be interesting to students of Poland and other Member States.

In the opinion of the representative of Romania Alex Oprea, cooperation with Romanian universities has expanded in the recent years thanks to the UC and staff members of the JINR Laboratories. The Bulgarian representative Nikolai Angelov spoke about positive responses to the diploma projects that Bulgarian students performed at JINR Laboratories.

The UC is preparing the Third International Summer Student School on Nuclear Methods and Accelerators in Bi-

создания базы данных по темам дипломных работ, интересующих студентов как из Польши, так и из других стран-участниц.

По мнению представителя Румынии А. Опреа, за последние годы расширилось сотрудничество с университетами Румынии благодаря УНЦ и коллегам в лабораториях. Представитель Болгарии Н. Ангелов рассказал о хороших отзывах на дипломные работы болгарских студентов, которые они выполняли в ОИЯИ.

В настоящее время Учебно-научным центром осуществляется подготовка к проведению с 30 июня по 11 июля 2005 г. 3-й Международной летней студенческой школы «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине». Эта школа будет очередной в цикле летних студенческих школ, проводимых УНЦ ОИЯИ.

Информация о предыдущих школах размещена на сайтах Учебно-научного центра ОИЯИ: <http://uc.jinr.ru/SummerSchool/>, <http://uc.jinr.ru/2SummerSchool/>.

Отбор студентов будет осуществляться на основании представленных ими работ, которые будут доложены на специальных студенческих сессиях. В качестве лекторов приглашены специалисты в области медицинской физики из России, Польши, Чехии, Словакии, Швейцарии, Болгарии.

С 12 июля по 4 августа 2005 г. в соответствии с планом международного сотрудничества УНЦ ОИЯИ совместно с Чешским техническим университетом (Прага) и Университетом им. А. Мицкевича (Познань) будет проводить в Дубне 2-ю летнюю студенческую практику по направлениям исследований, ведущихся в ОИЯИ.



1 октября 2004 г. исполнилось 10 лет университету «Дубна», идея создания которого принадлежит ОИЯИ. На снимке: церемония открытия университета в 1994 г.

On 1 October 2004 the Dubna University, initiated by JINR, celebrated its 10th year. In the photo: the ceremony of the University opening in 1994

ology and Medicine, which will be held on 30 June – 11 July 2005. It will be another school of the UC-based summer student school cycle. Information on the previous schools is available at the UC's Internet site: <http://uc.jinr.ru/SummerSchool/> and <http://uc.jinr.ru/2SummerSchool/>.

The participants will be selected on the basis of the reports on their research work, which will be presented at special student sessions. As lecturers, invited are specialists in applied medical physics from Russia, Poland, the Czech Republic, Slovakia, Switzerland, and Bulgaria.

On 12 July – 4 August 2005, according to the Topical Plan for JINR Research and International Cooperation, the UC, Adam Mickiewicz University (Poznan, Poland), and Czech Technical University in Prague will jointly hold in Dubna a Summer Student Practice in JINR Fields of Research.

Э. Балдина

Новые горизонты фундаментальной физики и прикладных исследований

В настоящее время большая активность наблюдается в области разработки суперлазеров и исследований на них. За последние несколько лет в различных странах были созданы новые институты и специализированные лаборатории. В большинстве развитых стран уже работают лазеры мощностью 10 ТВт и проектируются или строятся лазеры мощностью 100–1000 ТВт. Суперлазер, или петаваттный лазер, — это сверхмощный лазер с интенсивностью выше 10^{19} Вт/см² и мощностью до 1 ПВт. Такие лазеры могут напрямую инициировать реакцию термоядерного слияния ядер, создавать антиматерию, генерировать интенсивные хорошо сфокусированные ионные пучки и т. п.

В Европе в контексте 6-й рамочной программы ЕС была создана специализированная инфраструктура,

Laserlab-Europe, объединяющая 17 организаций из 9 стран. В числе участников такие институты, как MBI (Берлин, Германия), LOA, LULI (Франция), CELIA (Бордо, Франция), SLIC (Сакле, Франция), CLF (Оксфордшир, Великобритания), FSU-IOQ (Йена, Германия), GSI (Дармштадт, Германия), LLC (Лунд, Швеция), PALS (Прага, Чешская Республика), MPQ (Гархинг, Германия), LCVU (Амстердам, Нидерланды) и др.

Лабораториями атомной физики и физики плазмы GSI начат проект строительства петаваттного стеклянного лазера PHELIX, который является совместной разработкой с Ливерморской лабораторией (США) и Институтом Макса Борна в Берлине. PHELIX может оказаться в числе ведущих суперлазеров мира. Его планируемые параметры приведены ниже. Предусматриваются два режима:

E. Baldina

New Horizons of Fundamental Physics and Applied Research

The whole subject of superlaser research and development is presently a domain of very intense activity. In the past few years, new institutes and specialized laboratories were opened in several countries. All most advanced industrialized countries have now superlasers with powers of at least 10 TW in operation, and 100–1000 TW superlasers under construction. «Superlasers», also called «petawatt lasers», are ultrapowerful lasers with intensities higher than 10^{19} W/cm² and powers up to 1 PW. Such lasers are capable of generating nuclear reaction directly; i.e., they can directly fission heavy nuclei such as uranium, initiate thermonuclear fusion reactions, create antimatter, generate intense well-focused ion beams, etc.

In Europe, an Integrated Infrastructure Initiative LASERLAB-EUROPE, a Consortium of 17 laser infra-

structures from 9 European countries, started in the framework of the 6th European Programme of the European Union. Among participating institutions are MBI (Berlin, Germany), LOA, LULI (Palaiseau, France), CELIA (Bordeaux, France), SLIC (Saclay, France), CLF (Oxfordshire, the United Kingdom), FSU-IOQ (Jena, Germany), GSI (Darmstadt, Germany), LLC (Lund, Sweden), PALS (Prague, the Czech Republic), MPQ (Garching, Germany), LCVU (Amsterdam, the Netherlands), etc.

In Germany, the atomic and plasma physics departments of GSI (Darmstadt) have started a petawatt high-energy glass laser project, PHELIX, as a joint venture together with the Lawrence Livermore National Laboratory and the Max Born Institute in Berlin. PHELIX is going to be among

1) высокоэнергетический режим: 1 кДж, длительность импульса 1–10 нс (0,1–1 ТВт) с возможностью утраивания частоты;

2) режим высокой интенсивности: 500 Дж, длительность импульса 500 фс – 5 пс (100 ТВт – 1 ПВт), усиление импульса с помощью адаптивной дифракционной решетки.

Комбинация тяжелоионных пучков высокой интенсивности и мощных лазерных пучков, которые станут доступны в ближайшем будущем в GSI, открывает новые перспективы для исследований ряда проблем фундаментальной науки в области физики высокой плотности энергии. В таблице представлены некоторые области, исследования в которых станут возможны благодаря комбинации лазерных и ионных пучков.

Сотрудничество ЛВЭ ОИЯИ с GSI в этой области имеет долгую историю. В настоящее время группа фи-

зики плазмы GSI проводит эксперименты на лазере phelix, инициированные группой сотрудников ЛВЭ, принимавших самое активное участие в разработке теоретического обоснования экспериментального направления, физических моделей и постановки эксперимента. Эта серия экспериментов является также подготовкой к экспериментальным и теоретическим исследованиям мишеней «hohlraum» на лазере PHELIX, которые посвящены процессам взаимодействия ионных пучков с плазмой. Понимание этих механизмов важно для многих областей физики, включая астрофизику, инерциальный термоядерный синтез и др.

В 2004 г. состоялось несколько визитов физиков ЛВЭ ОИЯИ в GSI и ученых GSI в Дубну. Так, д-р А. Балдин и Э. Балдина посетили GSI в апреле 2004 г. Основными темами посещения были: разработка физических и математических моделей взаимодействия на-

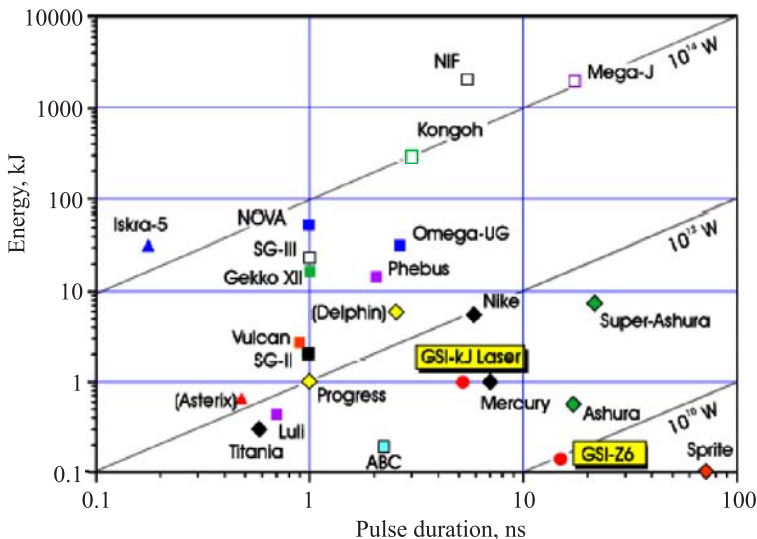


Рис. 1. Обзор существующих (закрашенные значки) и планируемых (пустые значки) лазерных установок высокой мощности в мире. Лазер на 100 Дж, уже работающий в настоящее время в GSI, и лазер, планируемый на энергию 1 кДж, отмечены рамочками

Fig. 1. Overview on existing (filled symbols) and planned (empty symbols) high-energy laser facilities in the world. The 100 J laser already in operation at GSI and the planned 1 kJ laser are marked by a frame

the world leading superlaser facilities. Its planned parameters are given below. The two modes are planned:

1) high-energy mode: 1 kJ, 1–10 ns pulse length (0.1–1 TW) with an option for frequency tripling;

2) high-intensity mode: 500 J, 500 fs – 5 ps pulse length (100 TW – 1 PW), chirped pulse amplification.

With the combination of high-current heavy-ion beams with intense laser beams, a number of fundamental science issues in the field of high energy density physics will become accessible experimentally for the first time. This combination will put GSI into a worldwide unique position to develop the promising and challenging possibilities for research. Table shows some possible research fields using the combinations of laser and ion beams.

Collaboration with GSI in this field has a long history. At present, the experiments at the nhelix laser are under

way, which were initiated by our group, who took an active part in building up the design, theoretical grounds and model development for these experiments. This series of experiments is considered as a preparation for the experimental investigations with hohlraum targets at PHELIX and their theoretical analysis. This research will shed light on the process of ion beam interaction with plasma, which is of interest in many fields, including astrophysics, inertial confinement fusion, etc.

Several visits of JINR's VBLHE scientists to GSI and of the GSI researchers to VBLHE took place in 2004. Thus, Dr. A. Baldin and E. Baldina visited GSI in April 2004. The main topics were: development of the physics model and codes for simulation of ns-long laser pulse impact on various targets; detector base in the field of nanosecond and femosecond laser pulses and particle beams; further collab-

носекундных лазерных импульсов с различными мишенями; детекторная база в области диагностики экспериментов с наносекундными и фемтосекундными лазерными импульсами; дальнейшее сотрудничество в области физических исследований с использованием ультракоротких лазерных импульсов. Д-р Т. Шлегель (группа физики плазмы и отделение теоретической физики GSI) посетил ЛВЭ ОИЯИ дважды в 2004 г. в рамках коллаборации МАРУСЯ. Во время этих визитов проводились совместные работы по созданию и апробированию физических и математических моделей для анализа текущих и будущих экспериментов по взаимодействию ионных пучков и рентгеновского излучения с плазмой. Результатом совместной работы, которую планируется завершить в 2005 г., будет создание нового современного средства планирования и анализа экспериментов с лазерными и ионными пучками в GSI.

Физика плазмы, рентгеновского излучения, физика высокой плотности энергии в веществе выделяются сейчас среди наиболее многообещающих прикладных областей физики, включая технические применения лазеров с ультракороткими импульсами для обработки материалов, многочисленные применения различных частиц и излучений в медицинской диагностике и лечении, в биологии (например, компьютерная томография, ионная и изотопная терапия, изучение генома и т. д.). Возможности современных ускорителей и лазеров, а также быстрые детекторы и электроника открывают новые области фундаментальной науки.

Экспериментальные возможности GSI перекрывают довольно широкую область параметров плазмы, особенно с учетом установок, создание которых запланировано в ближайшем будущем. Новая лазерная установка PHELIX позволит исследователям вплотную прибли-

Физика с помощью лазерных и ионных пучков / Physics with heavy-ion and laser beams

High-energy laser	Long pulse	Ion-matter interaction		Precise time structure	Heavy-ion beam
		Plasma production	Energy loss		
	Short pulse	Ion source development		Ion optics	
		Highly charged ions	Space charge effects		
	x-ray laser	Atomic physics		ESR	
		Hyperfine structure	Highly charged heavy ions		
	Short pulses	Astrophysics		Intensity	
		Back-lighter	Strongly coupled plasmas		
	High electromagnetic fields	Nuclear physics		Exotic nuclei	
		Relativistic electron bursts	Gamma-n reactions		
	Petawatt	Relativistic plasma physics		Magnetic rigidity	
		Extreme power density	Magnetic field diagnostics		
	Petawatt	IFE – fast ignitor		Energy deposition	
		Transport in overdense plasmas	Dense uniform plasmas		

oration in the field of ultrashort lasers. Dr. T. Schlegel (Plasma Physics and Theory Division, GSI) visited VBLHE two times during 2004 in the framework of the MARUSYA collaboration. During these visits, joint activity on building adequate physics models and computer codes for analysis of the ongoing and future experiments on plasma-ion beam and plasma-x-ray interaction were carried out. This work, which is planned to be finished in 2005, will provide the experimentalists and theoreticians with a new advanced tool for preparation and analysis of experiments with laser + ion beams at GSI.

The processes of particles and radiations interaction with matter are at present no more a «restricted» field of research, related mostly to nuclear weapons development and maintenance. Plasma physics, x-ray physics, physics of high energy density in matter are now the most promising applied research, including technical applications of ultra-

short-pulse lasers in material processing, numerous applications of various radiations as treatment and diagnostic tools in medicine and biology, such as computer-aided tomography, ion and isotope therapy, genome studies, etc. Novel capabilities offered by unique matter parameters achievable with modern accelerators and lasers, as well as fast detector and electronic devices, open up new fields in fundamental science.

The experimental capabilities at GSI, especially those planned in the near future, cover a very broad range of plasma parameters. The new laser facility PHELIX will bring the physicists quite close to the region of inertial confinement fusion. Inertial Fusion Energy (IFE) research is among the most promising directions to solving the energy problem of the humanity. All the industrial countries, including the USA, countries of the European Union, Japan, Russia, China, consider it a high-priority problem.

зиться к области управляемого инерциального термоядерного синтеза (УТС) — одного из наиболее перспективных направлений решения энергетической проблемы человечества в будущем. Во всех промышленно развитых странах, включая США, страны ЕС, Японию, Китай, Россию, исследования в области УТС являются высокоприоритетными.

Еще одним направлением взаимного интереса и сотрудничества физиков GSI и ЛВЭ ОИЯИ стала новая, быстро развивающаяся область ультракоротких лазеров. Во время одного из визитов на межлабораторном (ЛВЭ–ЛТФ) семинаре д-р Т. Шлегель сделал доклад, посвященный новым явлениям при взаимодействии петаваттных лазерных пучков с веществом. В частности, было обнаружено, что лазерный пучок высокой мощности при взаимодействии с веществом проявляет следующие уникальные свойства: самофокусируется; при попадании на мишень из материала с высоким Z генерирует рентгеновские лучи, релятивистские электроны, быстрые протоны и другие более тяжелые ионы. Именно последнее явление лежит в сфере интересов коллаборантов. Обзор исследований по генерации высокоэнергетических ионов с помощью петаваттных лазерных пучков был представлен Э. Балдиной на XVII Между-

народном семинаре по проблемам физики высоких энергий «Релятивистская ядерная физика и квантовая хромодинамика», проходившем с 27 сентября по 2 октября 2004 г. в Дубне. Ниже дан краткий обзор наиболее интересных свойств таких ионных пучков.

Впервые генерация быстрых протонов и более тяжелых ионов с помощью высокоинтенсивного лазера с короткой длительностью импульса наблюдалась на лазере VULCAN в Резерфордской лаборатории в Великобритании. Затем это новое явление интенсивно изучалось на лазере PETAWATT в Ливерморской лаборатории (США), на 100-ТВт лазере в LULI (Франция). Сейчас эти исследования ведутся во многих центрах по всему миру.

Рис. 2. Схематическое изображение эксперимента по генерированию пучка быстрых ионов с помощью ультракороткого лазерного импульса

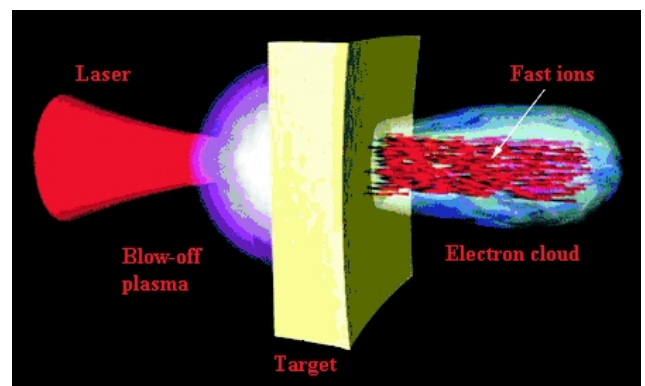


Fig. 2. Schematic diagram of fast ion production by ultrashort laser beam

IFE has intriguing complexity characteristics: strong phenomena decoupling occurs in both time and space (spatial decoupling boundaries: small or unidirectional mass and energy fluxes; large time scale differences — slow side sees integral effect of fast; temporal decoupling boundaries: large time scale differences — slower phenomena sees integral effect of fast; inside these boundaries, phenomena interactions must be considered; integral experiments must preserve key phenomena at reduced length/energy).

Another topic of mutual interest of the GSI and VBLHE researchers is the new emerging field of ultrafast lasers. During one of his visits, Dr. T. Schlegel delivered an interlaboratory (VBLHE–BLTP) seminar dedicated to the new phenomena taking place at interaction of petawatt laser beams with matter. In particular, it was found out that laser beam of a very high intensity shows some specific features which interact with matter: it self-focuses; when hitting a high-atomic number target, it produces x-rays, very energetic electrons, protons and other ions. The latter is in the focus of interest of the collaborators. An overview of energetic ion production with petawatt laser beams was presented by E. Baldina at the XVII International Baldin Seminar on

High Energy Physics Problems «Relativistic Nuclear Physics & Quantum Chromodynamics» held on 27 September to 2 October 2004 in Dubna. Below is a brief summary of fast ion production by petawatt laser beams. Figure 2 shows schematically the experimental setup.

Fast-proton and heavy-ion production by a high-intensity short-pulse laser beam was first observed at the VULCAN laser at the Rutherford Appleton Laboratory near Oxford (the UK). This new phenomenon was then extensively studied at the PETAWATT laser at the Lawrence Livermore National Laboratory (the US), at the 100 TW laser at Laboratoire pour l'Utilisation des Lasers Intenses d'École Polytechnique (France). It is the field of a very high interest and activity in many research centres throughout the world.

The proton and heavier ion beams produced at the rear surface of the target irradiated with a petawatt laser beam

Было обнаружено, что протонные и ионные пучки, генерируемые на обратной стороне мишени, облучаемой петаваттным лазерным импульсом, хорошо коллимированы и направлены перпендикулярно обратной поверхности мишени. Интенсивность пучка и энергия частиц зависят от мощности лазерного импульса. На рис. 3 показан характерный спектр протонов. Было также обнаружено, что такие ионные пучки можно «настраивать», меняя параметры поверхности мишени и лазерного фокуса.

Наиболее широко принятой моделью, объясняющей физику этого явления, является так называемый механизм узконаправленного перпендикулярного ускорения, а именно: релятивистские электроны с высокой

Рис. 3. Пример спектра протонов, измеренного с помощью радиохромной пленки, помещенной за фольгой-мишенью. Пространственное распределение протонов однородное, максимальная энергия превышает 25 МэВ. 10^{12} протонов было зарегистрировано менее чем за 10 пс

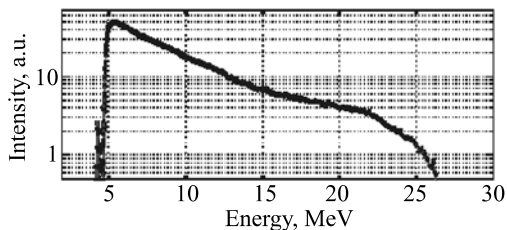


Fig. 3. An example of the proton spectrum measured with the radiochromic film placed behind the foil target showed homogeneous spatial distribution and maximum energy higher than 25 MeV. A total of 10^{12} protons were produced in less than 10 ps

were observed to be well-collimated and perpendicular to the target rear surface. The beam intensity and particle energy depend on the incident laser power. An example of the energy spectrum of protons is shown in Fig. 3. These ion beams were found to be well controlled by the parameters of the target surface and the hitting laser spot.

The physics of this phenomenon, as it is understood so far, is the following. The most widely accepted model is the so-called target normal sheath acceleration mechanism; namely, relativistic electrons with high density and high temperature created at the target front side penetrate the target (foil) and by extending past the rear surface produce a strong space-charge field. A few monolayers of atoms at the rear surface experience field ionization and are accelerated normally to the surface by the electric field. The most energetic electrons always extend farther out into vacuum, maintaining the accelerating field as long as the electron

плотностью и высокой температурой, генерируемые на передней поверхности мишени, проникают сквозь мишень (фольгу) и, вылетая за пределы обратной поверхности мишени, создают сильное поле пространственного заряда. Несколько монослоев атомов на обратной поверхности ионизируются и ускоряются перпендикулярно к поверхности электрическим полем. Наиболее энергетические электроны распространяются дальше в вакуум, поддерживая это ускоряющее поле, пока температура электронов остается высокой. Однако такое объяснение принимается не всеми физиками. Следует отметить, что количественные оценки величин электрического и магнитного полей, полученные с помощью этой модели, не выглядят надежными.

Наблюдались многие интересные свойства таких пучков частиц, открывающие возможность их различных применений. В частности, можно точно настраивать форму пучка, изменяя либо форму поверхности мишени, либо лазерный фокус (см. рис. 4, а, б).

Как хорошо известно, протонная радиография позволяет делать тенеграммы легких ионов в среде из тяжелого материала. Протоны, ускоренные лазером, благодаря отличному качеству пучка, могут быть использованы в протонной радиографии с получением высокого

temperature is high. This explanation, however, is not accepted by some physicists. It should be noted that the quantitative estimates of the electric and magnetic field values obtained using this model do not look very reliable.

Many interesting properties of thus produced particle beams were observed, which allow their numerous applications. In particular, it was found out that precise beam shaping is possible via either the target surface shaping or the laser focus shaping (see Fig. 4, a, b).

It is well known that proton radiography can shadowgraph light ions in an environment of heavy material. Laser-accelerated protons with their excellent beam quality offer radiography with high spatial and temporal resolution. These beams allow direct mapping of electric fields with high temporal resolution.

Petawatt-laser-produced ion beams are considered as an alternative to the classical ion sources and injectors for accelerators. Their advantages are: beam parameters and quality are comparable or better; smaller size and easier to operate.

пространственного и временного разрешения. Эти пучки позволяют также производить измерение карт электрических полей с высоким временным разрешением.

Ионные пучки, генерированные петаваттным лазером, рассматриваются и как альтернатива классическим ионным источникам и инжекторам для ускорителей. Параметры и качество пучка сравнимы или лучше используемых традиционно, а легкость получения дает им дополнительное преимущество.

Суммируем уникальные свойства ионных пучков, генерируемых ультракороткими лазерными импульсами:

- возможна настройка пучка;
- применимы в следующих областях: радиография; для так называемого «быстрого поджига» в концепции инерциального термоядерного синтеза; для создания нейтронных источников и т. д.;
- альтернатива классическим источникам ионов и инжекторам в некоторых случаях.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что эта область физики является в настоящее время передовой. Тот факт, что GSI, традиционно занимающийся исследованиями в области тяжелых ионов, объединит в ближайшем будущем возможности ускорителя но-

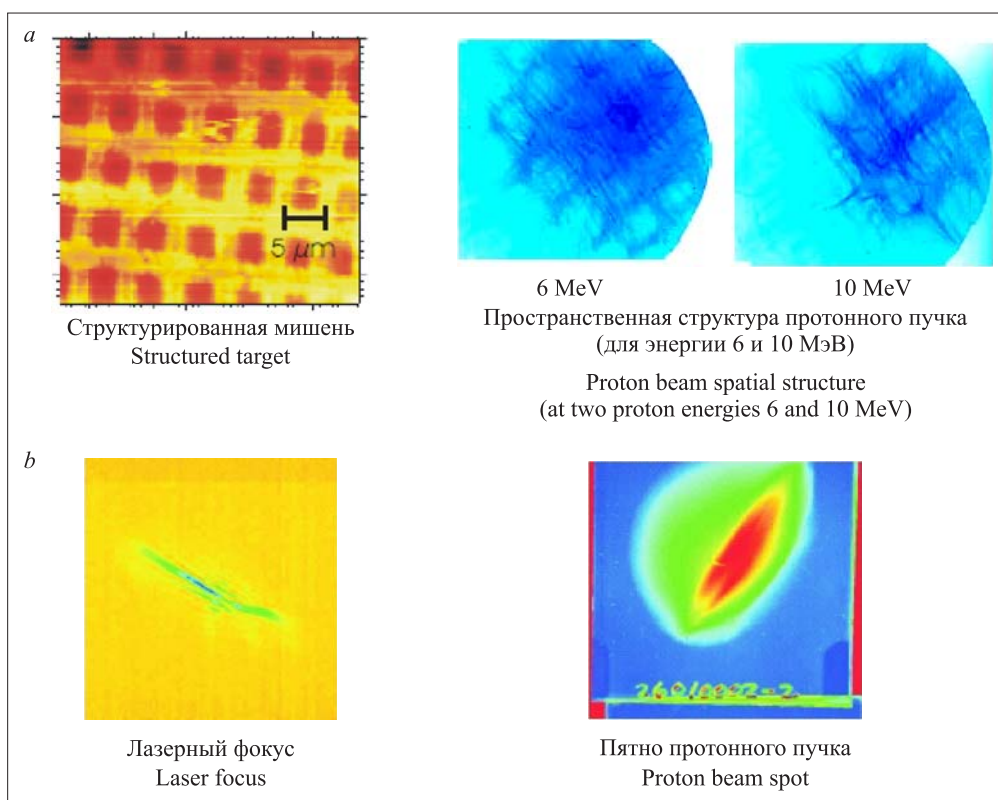


Рис. 4. Настройка формы протонного пучка возможна с помощью структурированной мишени (а) и настройки лазерного фокуса (б)

Fig. 4. Proton beam shaping is possible with structured target (a) and laser focus shaping (b)

Summarizing the unique properties of ultrashort-laser-produced ion beams, the following features should be mentioned:

- they allow beam shaping;
- imply several applications: radiography; fast ignitor for inertial confinement fusion concept; neutron source, etc.;
- alternative for classical ion sources and injectors in special cases.

In the concluding remarks, it is important to stress once more that development of this field of physics is at the front edge of science today. The fact that GSI, a traditionally heavy-ion research centre, will combine the capabilities of the upgraded accelerator facility with those of the petawatt laser, brings it to the unique position in the world and opens

up new opportunities for fundamental research, along with numerous applied issues.

It is also advantageous that the financing scale for a laser facility is 10–100 times less in comparison with accelerator technique. So, with far less expenditure not only an up-to-date experimental technique is possible for fundamental research and various technical applications, but also an advanced and highly attractive training ground for young scientists.

It is the author's opinion that such a direction of development, with building of a petawatt laser, in combination with the existing Nuclotron, will be highly advantageous for VBLHE, JINR.

вого поколения и петаваттного лазера, создаст там уникальные условия и откроет новые перспективы как фундаментальных, так и прикладных исследований.

Преимуществом является и то, что объем финансовых ресурсов для строительства современной лазерной установки в десятки и даже сотни раз меньше по сравнению с затратами на создание ускорительной техники. Таким образом, передовая экспериментальная база требует гораздо меньших затрат. Кроме того, это также чрезвычайно привлекательная «площадка» для обучения молодых ученых.

По мнению автора, подобный путь развития ОИЯИ, а именно строительство петаваттного лазера, в комбинации с существующим ускорителем — нуклотроном, был бы чрезвычайно привлекателен и благоприятен для Института.

Список литературы / References

1. PHELIX — Petawatt High-Energy Laser for Heavy Ion Experiments. GSI-98-10 Report. Dec. 1998.
2. *Vasina (Baldina) E., Vatulin V.* Experimental Scheme for Investigation of Ion Stopping in Plasma — Indirect Laser Target Design // GSI-2000-2 Report. June 2000. P. 52
3. *Vasina (Baldina) E., Vatulin V.* Indirect Laser Plasma Target for Ion Stopping Investigation on nhelix and Unilac // GSI-2001-4 Report. Oct. 2001. P. 64.
4. *Clark E. L. et al.* Measurements of Energetic Proton Transport through Magnetized Plasma from Intense Laser Interactions with Solids // Phys. Rev. Lett. 2000. V. 84, No. 4. P. 670.
5. *Brambrink E. et al.* Intense Ion Beams from Relativistic Laser Plasmas — A Promising Acceleration Mechanism. <http://accelconf.web.cern.ch/AccelConf/e02/PAPERS/WEAGB001.pdf>.
6. *Roth M. et al.* Energetic Ions Generated by Laser Pulses: A Detailed Study on Target Properties // Phys. Rev. ST Accel. Beams. 2002. V. 5. P. 061301.

20–21 января 2005 г. в Дубне под председательством директора ОИЯИ академика В. Г. Кадышевского проходила 97-я сессия Ученого совета Института.

Академик В. Г. Кадышевский выступил с докладом о выполнении рекомендаций 95-й и 96-й сессий Ученого совета ОИЯИ и с информацией о ходе выполнения «Научной программы развития ОИЯИ на 2003–2009 гг.».

О рекомендациях дирекции ОИЯИ по финансированию проектов и тем проинформировал вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян.

С докладами о рекомендациях программно-консультативных комитетов выступили Т. Холлман (ПКК по физике частиц), Н. Роули (ПКК по ядерной физике), В. Навроцик (ПКК по физике конденсированных сред).

Вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян представил предложения о составе ПКК.

Главный инженер ОИЯИ член-корреспондент РАН Г. Д. Ширков доложил о ходе выполнения «Программы развития инженерно-технической инфраструктуры ОИЯИ» и программы «Молодежь в ОИЯИ».

С докладом о работе реактора ИБР-2 с новым отражателем выступил начальник отдела нейтронных исследований конденсированных сред ЛНФ им. И. М. Франка В. Л. Аксенов.

Главный ученый секретарь ОИЯИ В. М. Жабицкий сообщил о решении жюри по премиям ОИЯИ за 2004 г. Состоялось вручение

**The 97th session of the JINR Scientific Council,
chaired by JINR Director V. Kadyshevsky,
took place in Dubna on 20–21 January 2005.**

At the session, Academician V. Kadyshevsky presented a report on the implementation of the recommendations made at the 95th and 96th sessions of the JINR Scientific Council and on the progress in implementing «The Programme of JINR's Scientific Research and Development for 2003–2009».

JINR Vice-Director A. Sissakian informed the Council about the Directorate's proposals concerning the financing of research projects and themes.

The recommendations of the Programme Advisory Committees were reported by the Chairpersons T. Hallman (PAC for Particle Physics), N. Rowley (PAC for Nuclear Physics), and W. Nawrociak (PAC for Condensed Matter Physics).

Proposals concerning the memberships of the PACs were presented by Vice-Director A. Sissakian.

JINR Chief Engineer G. Shirkov reported on the progress of implementation of the programmes «Development of the JINR Engineering and Technical Infrastructure» and «Young Staff at JINR».

A report on the operation of the IBR-2 reactor with the new reflector was presented by the Scientific Leader of the IBR-2 Reactor Complex, V. Aksenov.

СЕССИЯ УЧЕНОГО СОВЕТА ОИЯИ
SESSION OF THE JINR SCIENTIFIC COUNCIL



Дубна, 20–21 января.
97-я сессия Ученого совета
ОИЯИ

Dubna, 20–21 January.
The 97th session of the JINR
Scientific Council



СЕССИЯ УЧЕНОГО СОВЕТА ОИЯИ
SESSION OF THE JINR SCIENTIFIC COUNCIL



премии им. Б. М. Понтекорво и выступление лауреата.

С научными докладами на сессии выступили: Т. Холлман «Свидетельство существования кварк-глюонной плазмы, полученное в экспериментах на коллайдере RHIC», Е. А. Гудзовский «Проверка унитарности матрицы Кабиббо–Кобаяши–Маскавы и последние результаты экспериментов NA-48», Х. Гутброд «Установка для исследований на пучках антипротонов и ионов (FAIR) в GSI», С. Н. Дмитриев «Химическая идентификация Db как продукта распада элемента 115 в реакции $^{48}\text{Ca} + ^{243}\text{Am}$ ».

Ученый совет принял следующую резолюцию.

I. Общие положения

1. Ученый совет принимает к сведению подробный доклад о выполнении рекомендаций 95-й и 96-й сессий Ученого совета ОИЯИ и о ходе вы-

полнения «Научной программы развития ОИЯИ на 2003–2009 гг.», представленный директором Института В. Г. Кадышевским.

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

Ученый совет высоко оценивает значительные научные достижения международного коллектива сотрудников ОИЯИ в области физики частиц, ядерной физики и физики конденсированных сред в 2004 г. и желает ему успешной дальнейшей работы.

Ученый совет поздравляет профессора Р. В. Джолоса с присуждением премии им. А. Гумбольдта 2004 года, члена-корреспондента РАН И. Н. Мешкова с присуждением премии за 2004 год секции ускорителей заряженных частиц Европейского физического общества и академи-

ка РАН Д. В. Ширкова с награждением золотой медалью им. Н. Н. Боголюбова Российской академии наук за их выдающиеся научные достижения.

В связи с выполнением директором Лаборатории физики частиц В. Д. Кекелидзе ряда важных научных обязанностей в ЦЕРН и связанной с этим долгосрочной командировкой Ученый совет согласился с предложением дирекции назначить заместителя директора ЛФЧ Р. Ледницкого исполняющим обязанности директора этой лаборатории с 1 февраля 2005 г. до 31 января 2006 г.

Ученый совет поддерживает идею, рассматриваемую дирекцией ОИЯИ, о преобразовании Отделения радиационных и радиобиологических исследований в Лабораторию радиационной биологии и ожидает подробного доклада по данному вопросу на одной из будущих сессий.

2. Ученый совет заслушал сообщение вице-директора ОИЯИ А. Н. Сисакяна о рекомендациях ди-

JINR Chief Scientific Secretary V. Zhabitsky informed the Council about the Jury's recommendations on the JINR prizes for 2004. The awarding of the 2004 Pontecorvo Prize took place at the session; the laureate delivered a talk on the subject of his research.

The following scientific reports were presented at the session: «Evidence for the Existence of the Quark-Gluon Plasma at RHIC» by T. Hallman, «Unitarity of the Cabibbo–Kobayashi–Maskawa Matrix and Latest Results of the NA48 Experiments» by E. Goudzovski, «The Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) at GSI» by H. Gutbrod, and «Chemical Identification of Db as a Decay Product of Element 115 in the Reaction $^{48}\text{Ca} + ^{243}\text{Am}$ » by S. Dmitriev.

The Scientific Council adopted the following Resolution.

I. General Considerations

1. The Scientific Council takes note of the comprehensive report presented by JINR Director V. Kadyshevsky on the implementation of the recommendations made at the 95th and 96th sessions of the Scientific Council and on progress in implementing «The Programme of JINR's Scientific Research and Development for 2003–2009».

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

The Scientific Council recognizes the significant scientific accomplishments of JINR scientists in 2004 in the fields of particle physics, nuclear physics, and condensed matter physics, and wishes them new achievements in the future.

The Scientific Council congratulates Professor R. Jolos on receiving the 2004 Humboldt Research Award, Professor I. Meshkov on receiving the 2004 Prize of the European Physical Society Accelerator Group, and Professor D. Shirkov on receiving the Bogoliubov Gold Medal of the Russian Academy of Sciences, in recognition of their outstanding scientific achievements.

The Scientific Council notes that due to several important scientific duties of V. Kekelidze, Director of the Laboratory of Particle Physics (LPP), which necessitate his long-term stay at CERN, the JINR Directorate proposes to appoint LPP Deputy Director R. Lednický as Acting Director of this Laboratory from 1 February 2005 to 31 January 2006. The Scientific Council agrees to this proposal.

The Scientific Council was informed by the JINR Directorate that it is considering the reorganization of the Division of Radiation and Radiobiologi-

рекции Института по будущему финансированию научных проектов и тем, а также о намерении дирекции сконцентрировать финансовые и кадровые ресурсы на наиболее важных направлениях исследований. Ученый совет поддерживает план дирекции вновь рассмотреть совместно с программно-консультативными комитетами, НТС лабораторий и Института научно-исследовательскую программу ОИЯИ в течение года с четко определенными критериями, с целью закрытия малозначимых проектов, включая работы первого приоритета. Ученый совет одобряет эти рекомендации и ожидает сообщений о позитивных результатах этой работы.

Для подготовки стратегического плана реализации программы развития Института Ученый совет предлагает трем председателям ПКК вместе с дирекцией ОИЯИ разработать «дорожную карту» (стратегический план-график) на предстоящие 10 лет. Такое тесное сотрудничество позволит определить основные направления

исследований и научную инфраструктуру, включая бюджетное развитие по каждому направлению деятельности. Некоторые из вопросов, которые предстоит решить при составлении «дорожной карты», уже были затронуты в письме вице-директора А. Н. Сисакяна председателю ПКК по физике частиц Т. Холлману. Результаты этой деятельности следует представить Ученому совету для обсуждения, возможной корректировки и утверждения. После ее утверждения «дорожная карта» будет служить дирекции основой для стратегического планирования, а программно-консультативным комитетам — для выработки рекомендаций по приоритетам. Предполагается, что «дорожная карта» будет корректироваться дирекцией, ПКК и Ученым советом не реже чем через три года. Ученый совет ожидает первого сообщения о «дорожной карте» на следующей сессии в июне 2005 г.

Подчеркивая, что фундаментальные научные исследования в со-

четании с образовательной деятельностью остаются основной целью деятельности ОИЯИ, Ученый совет активно поддерживает интенсивное создание «инновационного пояса» вокруг Института. Наряду с главным предназначением — высокотехнологическими разработками для коммерческих целей — он призван способствовать развитию экономических условий для научных исследований и для решения ряда социальных проблем сотрудников Института. Ученый совет ожидает на будущих сессиях сообщений об организации этой деятельности и о вопросах, связанных с передачей прав интеллектуальной собственности.

3. Ученый совет принимает к сведению доклад, представленный главным инженером ОИЯИ Г. Д. Ширковым, «О ходе выполнения "Программы развития инженерно-технической инфраструктуры ОИЯИ" и программы "Молодежь в ОИЯИ"», которые являются приложениями к 7-летней научной программе Института. Уче-

cal Research into a Laboratory of Radiation Biology. The Scientific Council supports this idea and looks forward to a detailed report concerning this reorganization at a future session.

2. The Scientific Council was informed by JINR Vice-Director A. Sissakian about the Directorate's recommendations concerning the future financing of research projects and themes and the Directorate's plan to concentrate the financial and human resources on the most important directions of research. The Scientific Council supports the Directorate's plan, together with the PACs and the internal scientific councils of JINR and its laboratories, to review, within one year and with well-defined criteria, the Institute's research programme with a view to stopping projects of lower scientific impact, including first-priority activities. The Council endorses these recommendations and looks forward to being in-

formed about positive results of this work.

Specifically, in order to prepare a strategic plan for the Institute, the Scientific Council suggests that the three chairpersons of the PACs, together with the JINR Directorate, develop a road map for the coming 10 years. This close collaboration will define the main lines of research and scientific infrastructure, including the budget development for each field of activity. Some of the questions to be addressed in defining the road map have already been posed in a letter of Vice-Director A. Sissakian to the Chairperson of the PAC for Particle Physics, T. Hallman. The results of this process should be presented to the Scientific Council for discussion, possible amendments and approval. Once approved, the road map should serve the Directorate in its strategic planning and the PACs in their recommendations concerning priorities. The road map should be updated at least every three

years by the Directorate, the PACs and the Scientific Council. The Council expects a first presentation about the road map at its next session in June 2005.

Emphasizing that fundamental scientific research integrated with educational programme activities remains the core mission of JINR, the Scientific Council strongly supports the proposal for an intensive effort to create an «innovation belt» around the Institute. Together with its main purpose — commercial high-technology developments — it should promote the economic conditions for science at JINR and solve a number of social problems for its staff. The Council looks forward to being informed at its future sessions about the organization of this activity as well as about the transfer of intellectual property rights.

3. The Scientific Council takes note of the report, presented by JINR Chief Engineer G. Shirkov, «Progress of Implementation of the Programmes "De-

ный совет вновь подчеркивает важность этих вопросов для будущего развития ОИЯИ и хотел бы заслушать дальнейшие сообщения о реализации этих программ на будущих сессиях.

4. Как известно, 2005 год объявлен Организацией Объединенных Наций Всемирным годом физики. Ученый совет предлагает ОИЯИ принять самое активное участие в мероприятиях, посвященных этому событию.

II. Общие рекомендации по научной программе ОИЯИ

1. Ученый совет принимает к сведению доклады директора ОИЯИ и председателей ПКК и одобряет «Проблемно-тематический план научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ на 2005 г.».

2. Учитывая предложения дирекции ОИЯИ и рекомендации ПКК, Уче-

ный совет поддерживает следующие приоритетные направления деятельности Института в 2005 г., на которых следует сконцентрировать финансовые и кадровые ресурсы.

Базовые установки ОИЯИ:

- эксплуатация и развитие нуклотрона, расширение набора ускоренных частиц и ядер, совершенствование системы вывода; ускорение дейтронов до максимальной энергии 6 ГэВ/нуклон и установка источника поляризованных ионов с целью увеличения интенсивности дейтронов до 10^{10} в каждом цикле;
- модернизация реактора ИБР-2 по графику работ, утвержденному в соглашении между ОИЯИ и Российским федеральным агентством по атомной энергии;
- модернизация ускорителя У-400, работы по реализации проекта DRIBs;
- вывод реактора ИБР-30 из эксплуатации;

— дальнейшее развитие телекоммуникационных каналов и информационно-вычислительной инфраструктуры ОИЯИ, в том числе Grid-технологии.

Текущие исследовательские программы и проекты:

- теоретические исследования по актуальным вопросам современной математической физики, физики частиц, ядерной физики, физики конденсированных сред, вычислительной физики и математики, непосредственно связанные с экспериментальными работами, проводимыми в ОИЯИ и в научных центрах, являющихся партнерами Института;
- дальнейшее участие в актуальных экспериментах, нацеленных на изучение фундаментальных свойств элементарных частиц и их взаимодействий, изучение редких слабых процессов с целью проверки предсказаний стандартной модели физики частиц и поиска

velopment of the JINR Engineering and Technical Infrastructure" and "Young Staff at JINR"», which are supplements to the Institute's 7-year Scientific Programme. The Scientific Council emphasizes again the importance of these issues for the future of JINR and would appreciate further progress reports at its future sessions.

4. Noting that the United Nations has declared 2005 to be World Year of Physics, the Scientific Council urges JINR to participate fully in this event.

II. Considerations Concerning the JINR Scientific Programme

1. The Scientific Council takes note of the reports presented by the JINR Director and by the PAC Chairpersons, and endorses «The JINR Topical Plan for Research and International Cooperation in 2005».

2. Taking into account the proposals of the JINR Directorate and the rec-

ommendations of the PACs, the Scientific Council endorses the following priority activities in 2005 on which financial and manpower resources should be focused.

In-house facilities:

- operation and development of the Nuclotron accelerator complex, obtaining of a wider range of accelerated nuclei, improvement of the beam extraction system; acceleration of deuterons up to the maximum energy of 6 GeV/nucleon and the installation of a polarized ion source for increasing the intensity of deuterons up to 10^{10} per cycle;
- modernization of the IBR-2 reactor according to the schedule of activities approved by the agreement between JINR and the Russian Agency for Atomic Energy;
- reconstruction of the U400 accelerator, implementation of work on the realization of the Dubna Radioactive Ion Beams (DRIBs) project;

— dismantling of the IBR-30 reactor;

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

Ongoing research programmes and projects:

- theoretical studies in challenging issues of modern mathematical physics, particle physics, nuclear physics, condensed matter physics, and computational mathematics and physics, with a view to supporting experimental work at JINR and participating laboratories;
- continued participation in frontier experiments aimed at studying the fundamental properties of elementary particles and their interactions; study of rare, weak processes aimed at verification of the Standard Model of particle interactions and the search for new physics phenomena beyond the Standard Model; precise mea-

- явления новой физики за ее пределами, измерения параметров прямого *CP*-нарушения, всесторонние исследования природы и свойств нейтрино при высоких, низких и промежуточных энергиях, участие в экспериментах по физике высоких энергий на ускорителях ИФВЭ (Протвино), ЦЕРН, DESY, BNL и FNAL;
- участие в создании отдельных ускорительных систем для LHC, а также развитие перспективных ускорительных технологий;
- продолжение исследований взаимодействий релятивистских ядер с целью поиска проявлений кварк-глюонных степеней свободы в ядрах и свойств ядерной материи при высоких энергиях, а также изучение спиновой структуры легчайших ядер; проведение экспериментов в ОИЯИ, главным образом на нуклотроне, а также на ускорителях в других научных центрах: BNL (RHIC), GSI (SIS), RIKEN;
- эксперименты, нацеленные на изучение физических и химических свойств сверхтяжелых элементов, а также определение их масс с помощью масс-анализатора MASHA; гамма-спектроскопия тяжелых ядер в режиме он-лайн; эксперименты на пучках радиоактивных ионов;
- исследования конденсированного состояния вещества методом рассеяния нейтронов; исследование, разработка и изготовление спектрометров, детекторов, систем окружения образца и систем сбора данных для спектрометрического комплекса реактора ИБР-2;
- исследование воздействия ионизирующего излучения на биологические объекты; исследования и практическая работа в области лечения онкологических заболеваний на фазотроне и на предлагаемом новом пучке нуклотрона, при финансировании, главным образом, из внебюджетных источников. Ученый совет вновь подчеркивает необходимость координации различных исследований в области биомедицинской физики;
- развитие образовательной программы ОИЯИ с учетом целевой подготовки специалистов из стран-участниц, реализация проекта «Дубненская международная школа современной теоретической физики» и проведение ежегодных студенческих летних практикумов по научным направлениям ОИЯИ.

3. Ученый совет рекомендует дирекциям ЛНФ им. И. М. Франка и ОИЯИ срочно изучить вопрос о возможности реализации реалистичного нового плана финансирования проекта ИРЕН, как это уже запрашивалось на 20-й и 21-й сессиях ПКК по ядерной физике и на 96-й сессии Ученого совета. Представить заключение по итогам этой работы на одной из сессий ПКК по ядерной физике в 2005 г.

- measurement of direct *CP* violation; studies of nucleon structure and thorough investigations of the nature and properties of the neutrino at high, low and intermediate energies, participation in high-energy physics experiments at accelerator facilities at IHEP (Protvino), CERN, DESY, BNL and FNAL;
- participation in construction of accelerator subsystems for the LHC, as well as development of promising accelerator technologies;
- continuation of relativistic nuclear interaction studies focused on the search for manifestations of quark and gluon degrees of freedom in nuclei and on properties of nuclear matter at high energies, as well as studies of the spin structure of the lightest nuclei; in-house experiments mainly at the Nuclotron, as well as experiments at the accelerators of BNL (RHIC), GSI (SIS) and RIKEN;
- experiments focusing on the physical and chemical studies of super-heavy elements together with their mass identification using the MASHA mass analyser, on-line gamma spectroscopy of heavy nuclei; experiments with radioactive ion beams;
- condensed matter studies by neutron scattering; research and development of spectrometers, detectors, sample environment systems and data acquisition systems for the IBR-2 complex;
- investigation of the effects of ionizing radiation on biological objects; studies and practical work in the field of cancer treatment at the Phasotron and at the proposed new beamline at the Nuclotron, with dedicated financial support to be given mainly from nonbudgetary sources. The Council reiterates the need for coordination of activities in biomedical physics;
- development of the JINR Educational Programme, including special-purpose training of specialists for the Member States, the «Dubna International Advanced School of Theoretical Physics» and the summer student practical courses in JINR's fields of research.

3. The Scientific Council urges the FLNP and JINR Directorates to investigate whether a realistic new plan of investment for the IREN project is possible, as already requested by the PAC for Nuclear Physics at its 20th and 21st meetings and reiterated by the Scientific Council at its 96th session. The conclusions of this investigation should be presented to a meeting of the PAC for Nuclear Physics in 2005.

III. Recommendations in Connection with the PACs

The Scientific Council concurs with the recommendations made by the

III. Рекомендации в связи с работой ПКК

Ученый совет поддерживает рекомендации, выработанные на сессиях программно-консультативных комитетов в ноябре 2004 г. и представленные их председателями профессорами Т. Холлманом, Н. Роули и В. Навроциком.

По физике частиц. Ученый совет одобряет основные направления программы исследований ОИЯИ по физике элементарных частиц и релятивистской ядерной физике, предложенной лабораториями на 2005–2007 гг. Ученый совет приветствует намерение ПКК повторно рассмотреть эту программу и пересмотреть в течение года приоритеты проектов, планируемых к выполнению на 2006–2008 гг., и ожидает сообщений о результатах этой работы.

Ученый совет поддерживает рекомендации ПКК по новым проектам (дополнение к проекту DIRAC и «Поиск и исследование эта-мезонных

ядер в pA -реакции на нуклотроне»), по текущим экспериментам, ранее одобренным к завершению в 2004 г., а также по закрытию двух проектов, как это указано в материалах программно-консультативного комитета.

Ученый совет поддерживает рекомендацию ПКК сделать передвижную поляризованную мишень доступной для использования в экспериментах в самое короткое время.

В соответствии с рекомендацией Ученого совета ПКК намерен рассмотреть на следующей сессии предложения по тематике физических исследований, которые планируют проводить группы ОИЯИ в экспериментах на LHC, RHIC и тэватроне, а также вопросы организации работы по анализу экспериментальных данных.

По ядерной физике. Ученый совет поздравляет ЛЯР им. Г. Н. Флерова с проведением химической идентификации Db как конечного продукта цепочки альфа-распада элемента 115. Ученый совет рекомендует про-

должить с первым приоритетом работы по изучению физических и химических свойств сверхтяжелых элементов и идентификации их атомных масс, используя масс-анализатор MASHA. Ученый совет отмечает успешное проведение серии экспериментов по гамма-спектроскопии сверхтяжелых элементов с использованием установки ВАСИЛИСА и активно поддерживает дальнейшее развитие экспериментальных работ в этой области. С большим удовлетворением отмечается также проведение в декабре 2004 г. первых экспериментов на радиоактивных пучках ${}^6\text{He}$, полученных на ускорительном комплексе DRIBs при реализации первой фазы проекта DRIBs (легкие радиоактивные пучки ионов).

Ученый совет с интересом отмечает результаты, полученные в измерениях ядерно-нейтринных угловых корреляций при бета-распаде, электронном и мюонном захвате различными атомными ядрами (проект

PACs at their November 2004 meetings as reported at this session by Chairpersons T. Hallman, N. Rowley, and W. Nawrociak.

Particle Physics Issues. The Scientific Council endorses the main lines of the JINR Programme of Particle and Relativistic Nuclear Physics Research proposed by the laboratories for the period 2005–2007. It appreciates the intention of the PAC to review further this programme and reconsider the priorities of the projects and themes for 2006–2008 within one year, and looks forward to the results of this effort.

The Scientific Council supports the recommendations of the PAC on the new projects (addendum to the DIRAC project and «Search and Study of Eta-mesonic Nuclei in pA Reactions at the Nuclotron»), on the continuation of the current activities beyond 2004, and on the closure of two projects as outlined in the PAC report.

The Council supports the PAC's recommendation that the movable polarized target be implemented as soon as possible.

In response to the Scientific Council's recommendation, at its next meeting the PAC will consider the programme of the physics studies planned to be carried out by JINR physicists in the experiments at the LHC, RHIC and at the Tevatron and plans on the data analysis work.

Nuclear Physics Issues. The Scientific Council congratulates the Flerov Laboratory on the chemical identification of Db as the end product of an α -decay chain emanating from element $Z = 115$. It recommends continuation, with first priority, of the physical and chemical studies of superheavy elements, and the important determination of atomic masses using the MASHA mass analyser. The Scientific Council notes the successful implementation of focal-plane γ -ray spectroscopy of very

heavy nuclei and encourages further experiments and possible future developments in this field. The first complete exploitation (in December 2004) of DRIBs Phase I (light radioactive ion beams) using a post-accelerated ${}^6\text{He}$ beam is noted with great satisfaction.

The Scientific Council highlights the results obtained in nucleus–neutrino angular correlation measurements of β decay and electron and muon capture by various atomic nuclei (ANCOR project), and on the $p + d \rightarrow (pp) + n$ reaction in the energy range 0.5–2.0 GeV observed at COSY (Julich) using the ANKE spectrometer. It recommends continuation of both of these projects, with first priority, within the framework of the DLNP programme of low- and intermediate-energy physics.

The excellent and extensive research programme of FLNP is noted. The decommissioning of the IBR-30 reactor should be completed with urgency, irrespective of the status of the IREN

ANCOR), а также результаты по реакции $p + d \rightarrow (pp) + n$ в области энергий 0,5–2,0 ГэВ, наблюдаемой с помощью спектрометра ANKE на ускорителе COSY (Юлих). Ученый совет рекомендует продолжение этих проектов с первым приоритетом в рамках программы ОИЯИ по физике низких и промежуточных энергий.

Ученый совет отмечает превосходную, широкую программу научных исследований ЛНФ им. И. М. Франка. Вывод реактора ИБР-30 из эксплуатации необходимо срочно завершить, независимо от состояния дел с проектом ИРЕН, вопрос о будущем которого должно решить руководство Института и лаборатории до конца 2005 г.

По физике конденсированных сред. Ученый совет вновь подчеркивает, что модернизация реактора ИБР-2 является задачей наивысшего приоритета для исследований в области физики конденсированных сред и наук о жизни.

Российское федеральное агентство по атомной энергии (Росатом) продолжает осуществлять значительное финансирование этой работы в соответствии с соглашением с ОИЯИ, подписанным в 2000 г. Ученый совет с удовлетворением отмечает, что в 2004 г. Росатом оказал финансовую поддержку модернизации реактора ИБР-2 своевременно и в полном объеме. ОИЯИ также профинансировал эту работу в объеме 348 тыс. долл., что превышает запланированную сумму и частично погашает долг, образовавшийся в 2000–2002 гг.

Ученый совет поздравляет сотрудников ЛНФ им. И. М. Франка с началом штатной работы реактора на физический эксперимент с 13 сентября 2004 г. на пиковой мощности 1,5 МВт.

Ученый совет поддерживает исследовательские и инженерные работы, связанные с разработкой комплекса новых замедлителей для будущего модернизированного реак-

тора ИБР-2М. Рабочей группе из специалистов, работающих на спектрометрах, и разработчиков нового комплекса замедлителей рекомендуется в период остановки реактора ИБР-2 провести оптимизацию вывода нейтронных пучков от замедлителей к конкретным спектрометрам. На следующей сессии ПКС будет представлен перечень спектрометров, которые планируется модернизировать в период остановки реактора.

Ученый совет с удовлетворением отмечает первые шаги в осуществлении новой организационной программы для пользователей реактора и рекомендует дирекции ЛНФ им. И. М. Франка сделать все от нее зависящее для привлечения новых пользователей.

Общие вопросы. Учитывая финансовую ситуацию в ОИЯИ, Ученый совет согласен с дирекцией Института и программно-консультативными комитетами в том, чтобы первый приоритет тем и проектов устанавливался только на один год, начиная с 2005 г.

project, whose future should be decided by the Institute and Laboratory managements before the end of 2005.

Condensed Matter Physics Issues. The Scientific Council reiterates the high priority of the modernization of the IBR-2 reactor for scientific research in condensed matter physics and life sciences.

The Russian Agency for Atomic Energy (Rosatom) continues its significant support of this activity in accordance with the agreement with JINR signed in 2000. The Scientific Council is pleased to note that in 2004 the financial support of Rosatom for the IBR-2 modernization was contributed fully and on time. JINR also contributed 348 k\$ to this activity. This exceeds the planned amount and partially compensates the debt accumulated during 2000–2002.

The Scientific Council congratulates the staff of the Frank Laboratory of Neutron Physics on starting, on 13 September 2004, the scheduled work for

physics experiments at the reactor's peak power 1.5 MW.

The Scientific Council supports the R&D programme for the development of the neutron moderator complex for the future modernized reactor IBR-2M. A working group of instrument and moderator experts is encouraged by the PAC to ensure, during the IBR-2 shut-down period, the optimization of neutron extraction from the moderator system to each instrument. The park of spectrometers to be modernized during the shut-down period is going to be presented at the next PAC meeting.

The Scientific Council appreciates the realization of the first steps of the new organizational system for users of the IBR-2 reactor, and recommends that the FLNP Directorate do their utmost to attract new users.

Common Issues. Taking into account the financial situation at JINR, the Scientific Council concurs with the Directorate and the PACs that first-priority

status be set for research activities for a one-year period only, beginning from the year 2005, pending the results of the future review of the whole of the Institute activities.

The Scientific Council endorses the recommendations of the three PACs on the opening the new theme «Mathematical Support of Experimental and Theoretical Studies Conducted by JINR» proposed by the Laboratory of Information Technologies.

The Scientific Council notes the success of the physics practical courses for member-state students held by the University Centre from 29 June to 29 July 2004 and of several schools for young scientists held in 2004 within the framework of the project «Dubna International Advanced School of Theoretical Physics». These activities within the Institute's Educational Programme are appreciated and should be clearly reflected in the budget.

Вместе с тем Ученый совет ожидает результатов по выработке приоритетов всей программы научных исследований Института.

Ученый совет одобряет рекомендацию всех ПКК по открытию новой темы «Математическая поддержка экспериментальных и теоретических исследований, проводимых ОИЯИ», предложенной Лабораторией информационных технологий.

Ученый совет отмечает успех физического практикума, организованного для студентов из стран-участниц Учебно-научным центром с 29 июня по 29 июля 2004 г., и ряда школ для молодых ученых, проведенных в 2004 г. в рамках проекта «Дубненская международная школа современной теоретической физики». Ученый совет высоко оценивает мероприятия, связанные с реализацией образовательной программы Института, и считает, что соответствующие финансовые параметры по их обеспечению следует четко обозначать в бюджете.

IV. О составах ПКК

1. По предложению дирекции ОИЯИ Ученый совет назначает в состав ПКК по физике частиц А. Чеккуччи (ЦЕРН, Женева, Швейцария) и В. И. Саврина (НИИЯФ МГУ, Москва, Россия) и назначает Т. Холлмана председателем этого ПКК до июня 2007 г.

2. Ученый совет выражает благодарность профессорам Н. Е. Тюрину и Р. Фоссу за исключительно плодотворную работу в качестве членов ПКК по физике частиц.

3. Ученый совет продлевает полномочия нынешних составов ПКК до июня 2007 г. и ожидает ротации членов комитетов, предусмотренной «Положением о ПКК ОИЯИ».

V. Сотрудничество ОИЯИ–ЦЕРН

Ученый совет принимает к сведению обзорный доклад «Сотрудничество ОИЯИ–ЦЕРН», представ-

ленный вице-директором ОИЯИ А. Н. Сисакяном. Ученый совет вновь дает высокую оценку многолетнему и взаимовыгодному сотрудничеству между этими двумя международными организациями в области научных исследований и связанных с ними областях деятельности и ожидает дальнейшего успешного продолжения этого сотрудничества.

Ученый совет с интересом заслушал доклады об участии ОИЯИ в создании детекторов ATLAS, CMS, ALICE и участии в подготовке их физических программ, представленные руководителями этих работ в Институте Н. А. Русаковичем, И. А. Голутвиным и А. С. Водопьяновым. Ученый совет с удовлетворением отмечает успешное выполнение обязательств ОИЯИ по этим установкам, а также приветствует идею, высказанную профессором Н. А. Русаковичем, об обеспечении условий для регулярного взаимодействия между группами ОИЯИ, участвующими в работах по ATLAS, CMS и ALICE,

IV. Memberships of the PACs

1. Upon proposal by the JINR Directorate, the Scientific Council appoints A. Ceccucci (CERN, Geneva, Switzerland) and V. Savrin (SINP, Moscow, Russia) as new members of the PAC for Particle Physics, and re-appoints T. Hallman as Chairperson of this PAC until June 2007.

2. The Scientific Council thanks Professors N. Tyurin and R. Voss for their most successful work as members of the PAC for Particle Physics.

3. The Scientific Council confirms the mandates of the PACs with their present memberships until June 2007 and looks forward to the rotation of PAC members as stipulated by the Regulation for the JINR PACs.

V. JINR–CERN Cooperation

The Scientific Council takes note of the status report «JINR–CERN Cooper-

ation» presented by JINR Vice-Director A. Sissakian. It reiterates its high appreciation of the long-standing and mutually beneficial collaboration between these two international laboratories in research and science-related activities, and looks forward to its successful continuation.

The Scientific Council heard with interest the progress reports on JINR's participation in the preparation of the ATLAS, CMS, ALICE detectors and of the dedicated physics programmes, presented by JINR group leaders N. Russakovich, I. Golutvin, and A. Vodopianov. The Council is pleased to note the successful implementation of the obligations undertaken by JINR for these instrumentation facilities. It welcomes the idea, expressed by Professor N. Russakovich, to organize a regular framework of the JINR groups involved in the ATLAS, CMS and ALICE activities for the physics programme at the LHC.

VI. IBR-2 Reactor

The Scientific Council takes note of the report «IBR-2 Reactor with the New Reflector» presented by the Scientific Leader of the IBR-2 Reactor Complex, V. Aksenov. The Council congratulates the staff of the Frank Laboratory of Neutron Physics on the successful completion of the important stage of the reactor's modernization — the installation of the new movable reflector. It also notes the successful organization of work with IBR-2 users, largely oriented towards experimental research together with member-state scientists, and endorses the programme of condensed matter studies outlined in the report.

VII. Scientific Reports

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

для разработки физической программы исследований, планируемых на ЛНС.

VI. Реактор ИБР-2

Ученый совет принимает к сведению доклад «Реактор ИБР-2 с новым отражателем», представленный научным руководителем реакторного комплекса ИБР-2 В. Л. Аксеновым. Ученый совет поздравляет коллектив ЛНФ им. И. М. Франка с успешным завершением важного этапа модернизации реактора ИБР-2 — установкой нового модулятора реактивности. Ученый совет также отмечает успешную организацию работ с пользователями реактора ИБР-2, ориентированную в значительной мере на проведение исследований со странами-участницами ОИЯИ, и одобряет научную программу исследований конденсированного состояния вещества, изложенную в докладе.

VII. О научных докладах

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

- «Свидетельство существования кварк-глюонной плазмы, полученное в экспериментах на коллайдере RHIC»,
- «Проверка унитарности матрицы Кабиббо–Кобаяши–Маскавы и последние результаты экспериментов NA-48»,
- «Установка для исследований на пучках антипротонов и ионов (FAIR) в GSI»,
- «Химическая идентификация Db как продукта распада элемента 115 в реакции $^{48}\text{Ca} + ^{243}\text{Am}$ »,

и благодарит докладчиков: профессоров Т. Холлмана, Е. А. Гудзовского, Х. Гутброта и С. Н. Дмитриева.

VIII. Премии ОИЯИ

1. Ученый совет утверждает рекомендации жюри о присуждении премий ОИЯИ за 2004 г.

2. Ученый совет поздравляет профессора А. Б. Макдональда (Королевский университет, Кингстон, Канада) с присуждением премии им. Б. М. Понтекорво 2004 года за доказательство осцилляций солнечных нейтрино в эксперименте SNO и сердечно благодарит его за превосходное научное выступление.

IX. Очередная сессия Ученого совета

98-я сессия Ученого совета состоится 2–3 июня 2005 г.

- «Evidence for the Existence of the Quark-Gluon Plasma at RHIC»,
- «Unitarity of the Cabibbo–Kobayashi–Maskawa Matrix and Latest Results of the NA48 Experiments»,
- «The Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) at GSI»,
- «Chemical Identification of Db as a Decay Product of Element 115 in the Reaction $^{48}\text{Ca} + ^{243}\text{Am}$ ».

The Council thanks the speakers Professors T. Hallman, E. Goudzovski,

H. Gutbrod, and S. Dmitriev for their informative presentations.

VIII. JINR's Prizes

1. The Scientific Council approves the Jury's recommendations on the JINR prizes for 2004.

2. The Scientific Council congratulates Professor A. B. McDonald (Queen's University, Kingston, Canada) on being awarded the 2004 Pontecorvo

Prize, for the demonstration of solar neutrino oscillations in the SNO experiment, and warmly thanks him for his superb presentation.

IX. Next Session of the Scientific Council

The 98th session of the Scientific Council will be held on 2–3 June 2005.

Премии ОИЯИ за 2004 г.

I. В области теоретической физики

Первая премия

«Проявление кластерных степеней свободы в реакциях слияния и структуре тяжелых ядер».

Авторы: Г. Г. Адамян, Н. В. Антоненко, В. В. Волков, Р. В. Джолос, А. С. Зубов, С. П. Иванова, А. К. Насиров, Ю. В. Пальчиков, Е. А. Черепанов, Т. М. Шнейдман.

Вторая премия

«Калибровочные суперсимметричные модели квантовой теории поля, свободные от ультрафиолетовых расходимостей».

Автор: Д. И. Казаков.

II. В области экспериментальной физики

Первая премия

«Экспериментальное исследование процесса мю-катализа реакции $d + t$ в смеси изотопов водорода на фазотроне ЛЯП».

Авторы: Ю. И. Виноградов, Н. Н. Графов, С. К. Гришечкин, К. И. Грицай, В. Г. Зинов, В. Г. Клевцов, А. Д. Конин, А. И. Руденко, В. В. Фильченков, А. А. Юхимчук.

Вторые премии

1. «Нестационарное воздействие на нейтронную волну при дифракции на движущейся решетке: предсказание, наблюдение и демонстрация возможного применения».

Авторы: А. И. Франк, И. В. Бондаренко, Г. В. Кулин, С. Н. Балашов, С. В. Масалович, В. Г. Носов, А. Н. Стрепетов, П. Гелтенборт, Р. Гелер, П. Хёгхёй.

2. «Химическая идентификация Db как продукта распада элемента 115 в реакции $^{48}\text{Ca} + ^{243}\text{Am}$ ».

Авторы: С. Н. Дмитриев, Ю. Ц. Оганесян, В. К. Утенков, С. В. Шишкин, А. В. Еремин, Е. А. Сокол, М. Г. Иткис.

III. В области научно-методических исследований

Первые премии

1. «Детектор ПИБЕТА для прецизионного исследования редких распадов пионов и мюонов».

Авторы: В. А. Калинин, В. В. Карпукhin, А. С. Коренченко, С. М. Коренченко, Н. П. Кравчук, Н. А. Кучинский, Д. А. Мжавия, В. В. Сидоркин, Н. В. Хомутов, З. Б. Цамалаидзе.

JINR Prizes for 2004

I. Theoretical Physics Research

First Prize

«Manifestation of Cluster Degrees of Freedom in Fusion Reactions and Structure of Heavy Nuclei».

Authors: G. Adamian, N. Antonenko, V. Volkov, R. Jolos, A. Zubov, S. Ivanova, A. Nasirov, Yu. Palchikov, E. Cherepanov, T. Shneidman.

Second Prize

«Supersymmetric Gauge Models of Quantum Field Theory Free from Ultraviolet Divergences».

Author: D. Kazakov.

II. Experimental Physics Research

First Prize

«Investigation of Mu-Catalysis of Nuclear Fusion Reactions in Hydrogen Isotope Mixtures at DLNP».

Authors: Yu. Vinogradov, N. Grafov, S. Grishechkin, K. Gritsaj, V. Zinov, V. Klevtsov, A. Konin, A. Rudenko, V. Filchenkov, A. Yukhimchuk.

Second Prizes

1. «Non-Stationary Influence on the Neutron Wave at Diffraction on the Moving Grating: Prediction, Observation and Demonstration of Possible Application».

Authors: A. Frank, I. Bondarenko, G. Kulin, S. Balashov, S. Masalovich, V. Nosov, A. Strepetov, P. Geltenbort, R. Gähler, P. Høghøj.

2. «Chemical Identification of Dubnium as a Decay Product of Element 115 Produced in the Reaction $^{48}\text{Ca} + ^{243}\text{Am}$ ».

Authors: S. Dmitriev, Yu. Oganessian, V. Utenkov, S. Shishkin, A. Eremin, E. Sokol, M. Itkis.

III. Physics Instruments and Methods

First Prizes

1. «The PIBETA Detector for Precise Measurements of Rare Pion and Muon Decays».

Authors: V. Kalinnikov, V. Karpukhin, A. Korenchenko, S. Korenchenko, N. Kravchuk, N. Kuchinsky, D. Mzhavia, V. Sidorkin, N. Khomutov, Z. Tsamalaizde.

2. «Создание и пуск нового подвижного отражателя ПО-3 гетерогенного типа для реакторов ИБР-2 и ИБР-2М».

Авторы: В. Д. Ананьев, В. П. Воронкин, Л. В. Едунов, В. Г. Ермилов, А. Ф. Зацепин, Ю. Н. Пепельшев, А. Д. Рогов, В. Д. Сизарев, И. Т. Третьяков, Е. П. Шабалин.

Вторая премия

«Методика детектирования ультраредких коррелированных событий распада сверхтяжелых ядер в режиме реального времени: идея – модели – реализация».

Авторы: Ю. С. Цыганов, А. Н. Поляков, А. М. Сухов, В. Г. Субботин, С. Н. Илиев, А. А. Воинов.

IV. В области научно-технических прикладных исследований

Первая премия

«Применение струйных насосов жидкого гелия в криогенной системе нуклотрона».

Авторы: Н. Н. Агапов, В. И. Батин, В. А. Белушкин, Ю. А. Васенева, П. М. Пятибратов.

Вторые премии

1. «Облучательный комплекс "Альфа" для производства трековых мембран».

Авторы: Ю. Г. Аленицкий, А. А. Глазов, Ю. Н. Денисов, В. П. Дмитриевский, Н. Л. Заплатин, В. В. Калинин, Г. А. Карамышева, Н. А. Морозов, Л. М. Онищенко, Е. В. Самсонов.

2. «Новый способ получения микро- и нанопористых структур».

Авторы: П. Ю. Апель, И. В. Блонская, С. Н. Дмитриев, Ю. Ц. Оганесян, О. Л. Орелович.

Поощрительные премии

1. «Энергии и структура уровней ядер $Z = 2-100$ ».

Авторы: В. Г. Соловьев, А. И. Вдовин, В. В. Воронов, Л. А. Малов, В. Ю. Пономарев, А. Н. Стороженко, А. В. Сушков, Н. Ю. Ширикова, К. Я. Громов, В. И. Фоминых.

2. «Тепловая мультифрагментация горячих ядер и фазовые переходы "жидкость–туман" и "жидкость–газ"».

Авторы: С. П. Авдеев, А. Будзановский, В. А. Карнаухов, В. Карч, В. К. Родионов, П. А. Рукоткин, Х. Ойшлер, И. Сквирчинска.

3. «Нейтронный активационный анализ в разработке новых медицинских препаратов и сорбентов на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis*».

Авторы: Л. М. Мосулишвили, М. В. Фронтасьева, Н. Г. Аксенова, А. И. Белокобыльский, С. Ф. Гундорина, Е. И. Киркесали, С. С. Павлов, А. И. Хизанишвили, Е. Я. Цибашвили, В. П. Чинаева.

2. «Construction and Start-up of the New Movable Reflector MR-3 of Heterogeneous Type for the Reactors IBR-2 and IBR-2M».

Authors: V. Ananiev, V. Voronkin, L. Edunov, V. Ermilov, A. Zatsepin, Yu. Pepelyshev, A. Rogov, V. Sizarev, I. Tretyakov, E. Shabalin.

Second Prize

«Real-Time Detection Mode of Ultra Rare Decays of Superheavy Nuclei: Idea – Models – Realization».

Authors: Yu. Tsyganov, A. Polyakov, A. Sukhov, V. Subbotin, S. Iliev, A. Voinov.

IV. Applied Physics Research

First Prize

«Application of Jet Pumps for Liquid Helium in the Nucleon Cryogenic System».

Authors: N. Agapov, V. Batin, V. Belushkin, Yu. Vaseneva, P. Piatibratov.

Second Prizes

1. «Irradiation Complex ALFA for Track Membrane Production».

Authors: Yu. Alenitsky, A. Glazov, Yu. Denisov, V. Dmitrievsky, N. Zaplatin, V. Kalinichenko, G. Karamysheva, N. Morozov, L. Onischenko, E. Samsonov.

2. «New Method of Production of Micro- and Nanopore Structures».

Authors: P. Apel, I. Blonskaya, S. Dmitriev, Yu. Oganessian, O. Orelovitch.

Encouraging Prizes

1. «Energy and Structure of Levels in Nuclei $Z = 2-100$ ».

Authors: V. Soloviev, A. Vdovin, V. Voronov, L. Malov, V. Ponomarev, A. Storozhenko, A. Sushkov, N. Shirikova, K. Gromov, V. Fominykh.

2. «Thermal Multifragmentation of Hot Nuclei and Phase Transitions Liquid–Fog and Liquid–Gas».

Authors: S. Avdeev, A. Budzanowski, V. Karnaukhov, W. Karcz, V. Rodionov, P. Rukoyatkin, H. Oeschler, I. Skwirczynska.

3. «Neutron Activation Analysis in the Development of New Pharmaceuticals and Sorbents on the Basis of the cyanobacterium *Spirulina platensis*».

Authors: L. Mosulishvili, M. Frontasieva, N. Aksenova, A. Belokobylskiy, S. Gundorina, E. Kirkesali, S. Pavlov, A. Khizanishvili, E. Tsybakhshvili, V. Chinaeva.

22-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц состоялась 9–10 ноября 2004 г. под председательством профессора Т. Холлмана.

ПКК по физике частиц с одобрением воспринял информацию, представленную вице-директором ОИЯИ профессором А. Н. Сисакяном, о подготовке научной программы Института по физике частиц на 2005–2007 гг. Были заслушаны сообщения по основным направлениям этой программы, представленные директором Лаборатории высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина А. И. Малаховым, начальником сектора Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова О. В. Теряевым, директором Лаборатории физики частиц В. Д. Кекелидзе, директором Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзепелова А. Г. Ольшевским и директором Лаборатории информационных технологий В. В. Ивановым.

ПКК принял к сведению рекомендации 96-й сессии Ученого совета ОИЯИ (3–4 июня 2004 г.), в частности, его пожелание определять научные приоритеты с учетом общей финансовой ситуации в Институте. Члены ПКК намерены повторно рассмотреть программу научных исследований ОИЯИ в области физики частиц с целью сокращения менее значимых проектов, включая некоторые эксперименты, имеющие первый приоритет. Комитет рекомендовал, до результатов пересмотра програм-

мы, определить приоритеты тем и проектов только на один год.

ПКК рассмотрел предложения по новым проектам «Измерение времени жизни $\pi^+\pi^-$ и $\pi^\pm K^\pm$ -атомов с целью проверки низкоэнергетических предсказаний КХД» (дополнение к проекту DIRAC) и «Поиск и исследование эта-мезонных ядер в pA -реакции на нуклотроне ЛВЭ ОИЯИ» и рекомендовал их для выполнения с первым приоритетом в 2005 г. ПКК рекомендовал также открытие новой темы «Математическая поддержка экспериментальных и теоретических исследований, проводимых ОИЯИ».

На сессии были рассмотрены доклады о ходе текущих экспериментов и даны соответствующие рекомендации. В частности, ПКК в очередной раз настоятельно рекомендовал сделать передвижную поляризованную мишень доступной для использования в экспериментах в самое короткое время и просит дирекцию обеспечить необходимое финансирование для реализации этого проекта.

ПКК отметил, что значимость проекта CLIC в участвующих в нем научных центрах значительно возросла благодаря уникальным возможностям этой установки и тому, что эти работы высоко оцениваются руководством ЦЕРН как перспективное и высокоприоритетное направление по разработке технологии для ускорительных центров следующего поколения в диапазоне энергий до

The 22nd meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics was held on 9–10 November 2004. It was chaired by Professor T. Hallman.

The PAC for Particle Physics took note of the information presented by JINR Vice-Director A. Sissakian on the preparation of the JINR Scientific Programme on Particle Physics for the years 2005–2007, as well as of the reports presented by A. Malakhov, Director of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energies, O. Teryaev, Head of Sector of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, V. Kekelidze, Director of the Laboratory of Particle Physics, A. Olchevski, Director of the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems, and by V. Ivanov, Director of the Laboratory of Information Technologies, concerning the main lines of this Programme.

The PAC took note of the Resolution of the 96th session of the JINR Scientific Council (3–4 June 2004), in particular the wish of the Council that the PACs should set scientific priorities in light of the global financial situation at JINR. The PAC intends to review the Scientific Programme on Particle Physics with a view to reducing projects of the lowest scientific impact including some first-priority activities. The PAC recommended that first-priority status be set for research activities for a one-year period only, pending the results of this review.

The PAC reviewed the proposals of new projects «Lifetime Measurement of $\pi^+\pi^-$ and $\pi^\pm K^\pm$ Atoms to Test Low-Energy QCD» and «Search and Study of Eta-mesonic Nuclei in pA Reactions at the Nuclotron» and recommended their approval for execution with first priority until the end of 2005. The PAC also recommended approval of the opening of the new theme «Mathematical Support of Experimental and Theoretical Studies Conducted by JINR».

The PAC considered reports and gave recommendations on some ongoing experiments. In particular, it again strongly recommended that the movable polarized target be made available for the experiments as soon as possible and requested the Directorate to ensure adequate resources for realization of this project.

The PAC noted that the significance of the CLIC project had grown considerably in the collaborating scientific centres due to the fact that the capability of the CLIC facility at JINR is unique and to the fact that this activity is strongly supported by CERN as a high-priority technology development for possible next-generation accelerator centres with multi-TeV capability. The PAC recommended approval of this project up to 2007, with first priority until the end of 2005.

The PAC highly appreciated the physics results obtained in the NA49 and PHENIX experiments and recom-

нескольких ТэВ. ПКК рекомендовал утвердить этот проект до конца 2007 г. с первым приоритетом в 2005 г.

ПКК высоко оценил физические результаты, полученные в экспериментах NA-49 и RHENIX, и рекомендовал продолжить участие ОИЯИ в этих проектах. ПКК принял к сведению ряд отчетов по проектам, завершившимся в 2004 г.

ПКК высоко оценил научную цель эксперимента DIRAC (участие ОИЯИ), ведущую роль группы ОИЯИ в нем и выполнение большого объема работ по набору данных и их анализу. Вместе с тем комитет указал на отсутствие опубликованных физических результатов эксперимента и рекомендовал продолжить работу по этому проекту до конца 2005 г. для его полного завершения, включая публикацию окончательных результатов о времени жизни $\pi^+\pi^-$ -атомов.

ПКК принял к сведению заключительный отчет по проекту СФЕРА, отметив большую проделанную работу и полученные важные научные результаты мирового уровня. Учитывая мнение ученого совета и дирекции ЛВЭ, комитет рекомендовал закрыть проект СФЕРА и поддержал предложение ЛВЭ об использовании созданного оборудования для проведения исследований в рамках существующих и планируемых проектов.

ПКК принял к сведению письменные отчеты по ряду проектов, в частности, по проектам ГИБС, «Ф-Кластер», КАППА, АЛПОМ, участию в проекте HARP и в проведе-

нии исследований на ускорительном комплексе GSI (Германия) и рекомендовал их продление.

Подтвердив свою рекомендацию о присвоении статуса проекта первого приоритета целому ряду экспериментов, ПКК, однако, подчеркнул необходимость концентрации финансовых и людских ресурсов на наиболее важных направлениях научных исследований и призвал дирекцию ОИЯИ и ученые советы лабораторий принять меры по сокращению числа проектов с первым приоритетом. ПКК собирается через год пересмотреть приоритеты проектов и тем, запланированных к выполнению в 2006–2008 гг.

ПКК поблагодарил П. И. Зарубина за интересный научный доклад «Способы кластеризации легких ядер в периферической диссоциации выше 1 А ГэВ» (сотрудничество BECQUEREL).

21-я сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред состоялась 15–16 ноября 2004 г. под председательством профессора В. Навроцика.

Профессор В. Навроцик представил краткий отчет о выполнении рекомендаций предыдущей сессии ПКК. Главный ученый секретарь ОИЯИ В. М. Жабицкий проинформировал ПКК о рекомендациях 96-й сессии Ученого совета Института (июнь 2004 г.). Главный инженер

mended continuation of JINR's participation in these activities.

The PAC considered reports on some activities previously approved for completion in 2004 and gave its recommendations. The PAC appreciated the goals of the DIRAC project, the leading role played in it by JINR physicists, and the important work already accomplished on data taking and analysis. However, the PAC pointed to the absence thus far of published scientific results from this research and recommended its continuation until the end of 2005 to realize its full completion, including published final results on the lifetime of $\pi^+\pi^-$ atoms.

The PAC took note of the concluding report on the SPHERE project. The PAC noted the large amount of work carried out and the important world-class scientific results obtained in this experiment. Taking into account the opinion of the VBLHE scientific council and Directorate, the PAC recommended closing this project and supported VBLHE's suggestion to utilize the equipment of SPHERE for the needs of other ongoing or planned experiments.

The PAC took note of several written reports on ongoing experiments, in particular, the projects GIBS, F-CLUSTER, KAPPA, ALPOM, participation in the HARP project and in the research programme at GSI, and recommended their continuation.

Confirming its recommendation on the status of first priority of several projects and themes, the PAC again stressed the necessity of concentrating financial and human resources on the most important directions of the research and encouraged the JINR Directorate and the scientific councils of the Laboratories to make steps towards reducing the number of first-priority projects. The PAC plans to reconsider the priorities of the projects and themes for 2006–2008 in one year.

The PAC thanked P. Zarubin for the interesting report «Clustering Pattern of Light Nuclei in Peripheral Dissociation above 1 A GeV» (BECQUEREL collaboration) presented at this meeting.

The 21st meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics was held on 15–16 November 2004. It was chaired by Professor W. Nawrocik.

Professor W. Nawrocik presented the implementation of the recommendations of the previous PAC meeting. JINR Chief Scientific Secretary V. Zhabitsky presented information on the Resolution of the 96th session of the JINR Scientific Council (June 2004). JINR Chief Engineer G. Shirkov in-

ОИЯИ Г. Д. Ширков доложил о состоянии дел на базовых установках Института.

ПКК принял во внимание рекомендацию Ученого совета об определении научных приоритетов с учетом общей финансовой ситуации в ОИЯИ и намерен пересмотреть список проектов, входящих в его компетенцию. ПКК рекомендовал присваивать статус первого приоритета темам и проектам научных исследований только на один год.

Члены ПКК выразили благодарность Г. В. Мицыну за организацию посещения Центра адронной терапии ОИЯИ, особо отметив медицинскую, научную и социальную значимость проводимых исследований и практических работ в области лечения онкологических заболеваний на фазотроне.

Реактор ИБР-2. Главный инженер ЛНФ В. Д. Ананьев сообщил о состоянии дел по модернизации реактора ИБР-2 и о его работе после замены подвижного отражателя. ПКК поздравил сотрудников ЛНФ им. И. М. Франка с началом штатной работы реактора на физический эксперимент при пиковой мощности 1,5 МВт. Комитет высоко оценил поддержку, оказанную модернизации реактора ИБР-2 со стороны дирекции ОИЯИ, и выразил надежду, что финансовый план модернизации реактора на 2004 и 2005 гг. будет выполнен. Было высказано пожелание о том, чтобы модернизация реактора завершилась в 2010 г., а также была обеспечена подго-

товка опытного и квалифицированного персонала, способного обслуживать реактор в течение последующих 20 лет. ПКК еще раз подчеркнул, что модернизация реактора ИБР-2 является задачей наивысшего приоритета для исследований в области физики конденсированных сред и наук о жизни.

ПКК заслушал доклад Е. П. Шабалина о состоянии дел по комплексу новых замедлителей для будущего реактора ИБР-2М и выразил поддержку исследовательским и инженерным работам, связанным с разработкой этого комплекса. ПКК рекомендовал провести оптимизацию вывода нейтронных пучков от замедлителя к конкретным спектрометрам, а также представить на следующей сессии перечень спектрометров, которые планируется модернизировать в период остановки реактора ИБР-2.

Заместитель директора ЛНФ Н. Попа представил информацию о реализации политики пользователей ИБР-2. ПКК выразил удовлетворение в связи с осуществлением первых шагов новой программы для пользователей реактора и рекомендовал дирекции ЛНФ сделать все необходимое для привлечения новых пользователей, а также изменить форму заявки на эксперимент для помощи экспертам в отборе предложений на проведение экспериментов.

Развитие спектрометров. Ю. В. Никитенко представил предложения по проекту создания спектро-

formed the PAC about the status of the operation and development of the JINR basic facilities.

The PAC noted the recommendation of the Scientific Council that the PACs should determine the scientific priorities of projects in light of the global financial situation at JINR. The PAC intends to review the list of projects, related to this Committee, and their priorities. It recommended that first-priority status be set for research activities for one-year period only, pending the results of the review.

The PAC members appreciated the visit to the JINR Hadron Therapy Centre and the explanations given by G. Mitsyn. The PAC emphasized the medical, scientific and social importance of the studies and practical work in the field of cancer treatment at the Phasotron.

IBR-2 Reactor. The PAC was informed by FLNP Chief Engineer V. Ananiev about the status of the modernization of the IBR-2 reactor and its work after the replacement of the movable reflector. The PAC congratulated the staff of the Frank Laboratory of Neutron Physics on starting the scheduled work for physics experiments at the reactor's peak power of 1.5 MW. The Committee appreciated the support of the IBR-2 modernization already given by the JINR Directorate and expects that the financial plan of the modernization for the years 2004 and 2005 will be fulfilled. The PAC also believes that the Directorate will take all necessary measures

to guarantee the completion of the IBR-2 modernization by 2010 and the availability of a team of experienced and skilled people able to operate the reactor during the next 20 years. The PAC reiterated that the upgrading of the IBR-2 reactor is the top-priority task for FLNP's activities in condensed matter physics and life sciences.

The PAC was informed by E. Shabalin about the status of the complex of neutron moderators for the future modernized reactor IBR-2M. The PAC supported the R&D programme for this complex and encouraged a work group of instrument and moderator experts to ensure the optimization of neutron extractions from the moderator system to the given instrument, which should be realized during the IBR-2 shut-down period. The park of spectrometers to be modernized during this period should be presented at the next PAC meeting.

FLNP Deputy Director N. Popa presented the implementation of the IBR-2 user policy. The PAC regarded as satisfactory the realization of the first steps of the new programme for the reactor's users. The PAC recommended that the FLNP Directorate do their utmost to attract new users. It also recommended an alteration of the application form for an experiment to help the experts to make a proper selection of the experiments to be performed.

метра малоуглового рассеяния нейтронов «Спин-эхо». Приветствуя развитие нового направления, связанного со спин-эхорезонансными спектрометрами, ПКК предложил автору подготовить несколько вариантов проекта с учетом интересов пользователей и представить их согласно принятой в ОИЯИ процедуре прохождения проектов.

Исследования методом активационного анализа. ПКК заслушал доклад М. В. Фронтасевой об исследованиях методом активационного анализа и отметил растущий интерес стран-участниц ОИЯИ и других стран к прикладным исследованиям на ИБР-2, проводимым в области биологии и окружающей среды, их международное признание и важную роль в подготовке молодых специалистов, работающих на стыке различных наук о жизни.

О планах преобразования ОРПИ. ПКК заслушал информацию начальника Отделения радиационных и радиобиологических исследований (ОРПИ) Е. А. Красавина о планах преобразования ОРПИ в Лабораторию радиационной биологии (ЛРБ), предполагаемой структуре ЛРБ и научной тематике. ПКК выразил надежду на успешное продолжение радиобиологических исследований на базовых установках ОИЯИ.

Научные доклады. ПКК с большим интересом заслушал подробное сообщение о деятельности и перспективной научной программе Института им. Лауэ–Лан-

жевена (ILL), представленное директором ILL К. Карлайлом, и поблагодарил докладчика.

Были заслушаны также научные доклады «Основное состояние оксида шпинели $MgTi_2O_4$ » (Н. В. Перкинс), «Математическое моделирование структуры хроматина» (С. Г. Андреев), «Расчеты методом молекулярной динамики биологических объектов» (К. Т. Холмуродов), «Исследование биологических структур методом малоуглового рассеяния нейтронов» (П. Балгави). ПКК отметил высокий международный и конкурентоспособный уровень всех представленных докладов.

Новая тема. ПКК принял к сведению предложение по открытию новой темы «Математическая поддержка экспериментальных и теоретических исследований, проводимых ОИЯИ», представленное заместителем директора ЛИТ Г. Адамом, и рекомендовал открыть эту тему до конца 2007 г. с первым приоритетом в 2005 г. ПКК подчеркнул, что развитие математических методов в рамках этой темы является актуальным и очень важным для поддержки теоретических исследований в области физики конденсированного состояния.

Информация о рабочих совещаниях. ПКК принял к сведению представленную М. В. Авдеевым информацию о проведении 12–16 июня 2004 г. в Дубне совещания пользователей ОИЯИ–Германия «Физика конденсированных сред на импульсном реакторе ИБР-2» и 6–7 сентября 2004 г. в Будапеште совместного рабочего сове-

Instrumentation. Yu. Nikitenko presented proposals for the project of the spin-echo small-angle neutron scattering spectrometer. The PAC welcomed the new direction related to spin-echo resonance spectrometers, and encouraged the author to propose a few variants connected with users' interest.

Neutron Activation Analysis Studies at FLNP. The PAC was informed by M. Frontasyeva about the status of neutron activation analysis studies. It noted the growing interest of JINR Member- and non-Member States in applied research carried out at the IBR-2 reactor in the fields of environmental and biological investigations, as well as their international recognition and role in training young specialists who work at the interfaces of different life sciences.

Plans to Reorganize DRRR. The PAC was informed by E. Krasavin, Leader of the Division of Radiation and Radiobiological Research (DRRR) about plans to reorganize this Division into a Laboratory of Radiation Biology (LRB). He also presented the proposed structure of LRB and the scientific topics to be addressed. The PAC looks forward to the successful continuation of the radiobiological studies at the JINR basic facilities.

Scientific Presentations. The PAC appreciated the comprehensive presentation of the activity and future scien-

tific programme of the Institut Laue-Langevin (ILL) made by C. Carlile, and thanked the speaker.

The PAC also noted with interest the scientific reports: «Ground State of $MgTi_2O_4$ Spinel Oxide» (presented by N. Perkins), «Mathematical Modeling of the Chromatin Structure» (by S. Andreev), «Calculations by the Method of Molecular Dynamics of Biological Objects» (by Kh. Kholmurodov), and «Small-angle Neutron Scattering Studies of Biological Objects» (by P. Balgavý). The scientific presentations were considered by the PAC to be of the highest, internationally competitive standard.

New Theme. The PAC took note of the proposal for the new theme «Mathematical Support of Experimental and Theoretical Studies Conducted by JINR», presented by LIT Deputy Director G. Adam, and recommended opening this theme until the end of 2007, with first priority in 2005. Development of mathematical methods within this project is timely and very important for supporting theoretical investigations in the field of condensed matter physics.

Information on Workshops. The PAC took note of the information on the results of the following meetings: the Joint Workshop on Collaboration between JINR and the Hungarian Academy of Sciences (6–7 September 2004, Budapest), and the Germany–JINR User Meeting «Condensed Matter Physics with Neutrons at the IBR-2 Pulsed Reactor» (12–16

щения по сотрудничеству ОИЯИ и Венгерской академии наук, а также информацию К. Т. Холмуродова о проведении 9–10 сентября 2004 г. в Дубне международного рабочего совещания «Молекулярное моделирование в науках о веществе и в биологии».

Образовательная программа ОИЯИ. ПКК принял к сведению информацию директора УНЦ С. П. Ивановой о летней практике студентов, проходившей с 29 июня по 29 июля 2004 г. в ОИЯИ и организованной по инициативе УНЦ. ПКК отметил большое значение этих курсов, приветствуя их продолжение для привлечения молодых людей к научной деятельности в ОИЯИ.

21-я сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике состоялась 18–19 ноября 2004 г. под председательством профессора Н. Роули.

Члены комитета заслушали отчет о выполнении рекомендаций 20-й сессии ПКК, информацию о резолюции 96-й сессии Ученого совета ОИЯИ (июнь 2004 г.).

ПКК заслушал доклады о результатах экспериментов по химической идентификации 105-го элемента (Db) как продукта распада 115-го элемента, о первых экспериментах по гамма-спектроскопии тяжелых ядер, о ходе работ и результатах экспериментов ANCOR и ANKE COSY, а также о последних достижениях на накопителе позитронов низкой энергии LEPTA. ПКК рассмотрел

предложения по продлению двух тем ЛНФ, завершаемых в 2004 г., предложение ЛИТ по открытию новой темы, а также заслушал три научных доклада.

ПКК высказал общую рекомендацию по приоритетам научных исследований: учитывая финансовую ситуацию в ОИЯИ, комитет согласился с дирекцией ОИЯИ в том, чтобы до предстоящего пересмотра всей программы научных исследований Института первый приоритет тем и проектов устанавливался только на один год. По всем рассмотренным вопросам ПКК принял следующие рекомендации.

Физика тяжелых ионов. ПКК отметил, что химическая идентификация дубния как продукта цепочки распада элемента 115, образовавшегося в реакции $^{48}\text{Ca} + ^{243}\text{Am}$, является большим достижением и важной вехой в исследованиях сверхтяжелых элементов. ПКК рекомендовал продолжить с первым приоритетом работы по изучению физических и химических свойств сверхтяжелых элементов и идентификации их масс с использованием масс-сепаратора MASHA.

ПКК поддержал развитие в Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова работ по гамма-спектроскопии, отметив успешно проведенную серию измерений при распаде изотопов нобелия и лоуренсия в режиме on-line. ПКК рекомендовал выделить для этих экспериментов в 2005 г. один месяц для работ на пучке тяжелых ионов.

June 2004, Dubna), both presented by M. Avdeev, and the International Workshop «Molecular Simulation Studies in Material and Biological Sciences» (9–10 September, Dubna), presented by Kh. Kholmurodov.

JINR Educational Programme. The PAC took note of the information, presented by UC Director S. Ivanova, about the summer physics practical courses held at JINR from 29 June to 29 July 2004. The PAC noted the success of these courses, organized on the initiative of the University Centre, and welcomed their continuation in future for attracting young people for scientific work at JINR.

The 21st meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics was held on 18–19 November 2004. It was chaired by Professor N. Rowley.

The PAC was informed on the implementation of the recommendations taken at the previous meeting and on the resolution of the 96th session of the JINR Scientific Council (June 2004).

The PAC took note of the reports about the results of experiments on the chemical identification of the element Db (105) as decay product of element 115, about the first results of gamma-spectroscopy experiments with heavy nuclei, about the status and latest results of the ANCOR and ANKE

COSY experiments, and about the progress at the LEPTA ring. The PAC considered two themes previously approved for completion in 2004 at FLNP and a proposal for opening a new theme at LIT. Also, three scientific reports were presented at the meeting.

The PAC made a general recommendation for prioritization of research activities: taking into account the financial situation at JINR, the Committee concurred with the Institute Directorate that first-priority status should be set for research activities for one year only, pending a future review of the whole of the Institute activities.

The following recommendations were made on the considered questions:

Heavy-Ion Physics. The PAC noted the chemical identification of dubnium as the end product of the decay chain of element 115, produced in the reaction $^{48}\text{Ca} + ^{243}\text{Am}$, as a major achievement which represents an important milestone in superheavy-element research. The PAC recommended continuation with first priority of the physical and chemical studies of superheavy elements, and the planned mass identification using the MASHA mass separator.

The PAC strongly encouraged further developments in gamma spectroscopy at the Flerov Laboratory, noting the successful first series of on-line gamma-ray spectroscopy measurements in the decay of nobelium and lawrencium iso-

Усовершенствование ускорительного комплекса У-400. ПКК отметил, что подготовительные работы по усовершенствованию ускорителя У-400 следует завершить в 2005 г., что исключительно важно для успешного осуществления перспективной научной программы ЛЯР и поддержания лидерства в сфере ее деятельности.

Физика низких и промежуточных энергий. ПКК с интересом заслушал доклад о ходе работ по проекту ANCOR и последних результатах, полученных в измерениях ядерно-нейтринных угловых корреляций при бета-распаде, электронном и мюонном захвате различными атомными ядрами. С одобрением было воспринято сообщение о первых результатах по реакции $p + d \rightarrow (pp) + n$ в энергетической области 0,5–2,0 ГэВ, наблюдаемой с помощью спектрометра ANKE на ускорителе COSY, при полной кинематике и с реконструкцией поляризации частиц. ПКК рекомендовал продолжить эксперименты ANCOR и ANKE COSY, оказывая им дальней-

шую поддержку с первым приоритетом в рамках программы ОИЯИ по физике низких и промежуточных энергий.

ПКК с интересом заслушал доклад о последних результатах на накопителе LEPTA и успешном получении циркулирующего пучка электронов, а также идею о проведении на нем первого эксперимента по измерению времени жизни парапозитрония (PALM). ПКК отметил, что эксперимент PALM должен быть детально проработан и представлен в виде полного технического проекта на одной из следующих сессий ПКК.

Нейтронная ядерная физика. ПКК отметил, что, несмотря на постоянную поддержку проекта ИРЕН, реализация этого проекта идет медленно и неудовлетворительно. ПКК предложил продлить тему «Создание установки ИРЕН (проект ИРЕН)» в рамках первого приоритета только на один год, считая основной задачей Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка демонтаж ИБР-30. ПКК настаивает, чтобы руководство ла-

Дубна, 2 ноября.
Посещение ОИЯИ
делегацией Тайваня.
Экскурсия по Лаборатории
ядерных реакций
им. Г. Н. Флерова

Dubna, 2 November.
A delegation from Taiwan
visits JINR. An excursion
around the Flerov Laboratory
of Nuclear Reactions



topes. It recommended allocation of one month of beam time for these experiments in 2005.

The upgrade of the U400 accelerator complex is essential for the challenging research programme of FLNR and for maintaining its leadership in the field. The preparatory work for this upgrade should be completed in 2005.

Low- and Intermediate-Energy Physics. The PAC noted with interest the progress of the ANCOR project and the latest results obtained in nucleus–neutrino angular correlation measurements of beta decay and electron and muon capture by various atomic nuclei.

The PAC heard an interesting progress report with first results on the $p + d \rightarrow (pp) + n$ reaction in the energy range 0.5–2.0 GeV observed at COSY with the ANKE spectrometer, in complete kinematics and with polarization reconstruc-

tion of the events. The PAC recommended continuation of both projects, ANCOR and ANKE COSY, and their further support with high priority under the JINR programme of low- and intermediate-energy physics.

The PAC heard with interest a report on the latest progress of the LEPTA ring with successful first circulation of an electron beam and the idea of the first experiment on LEPTA, aimed at a high-precision lifetime measurement of parapositronium, named PALM. The PAC noted that the PALM experiment presents a challenge and must be elaborated, including a detailed discussion of the systematics, as a full technical proposal to be presented at a future PAC meeting.

Nuclear Physics with Neutrons. It was noted at the meeting that, despite the PAC’s continuing support for IREN

боратории и Института представило в этот период новый реальный план инвестирования, который уже запрашивался на прошлой сессии ПКК, что было зафиксировано в решениях Ученого совета.

ПКК с большим интересом заслушал предложенную научную программу ЛНФ на 2005–2007 гг. по теме «Нейтронная ядерная физика — фундаментальные и прикладные исследования», включающей ряд интересных экспериментов, которые планируется выполнить учеными лаборатории на пучках ИБР-2 и генераторе Ван де Граафа, а также на зарубежных нейтронных установках. ПКК рекомендовал продолжить эту тему в 2005–2007 гг. с первым приоритетом в 2005 г.

Информационные технологии. ПКК принял к сведению информацию о закрытии темы первого приоритета «Компьютерная физика для теоретических и экспериментальных исследований».

ПКК заслушал предложение по открытию новой темы «Математическая поддержка экспериментальных и теоретических исследований, проводимых ОИЯИ», касающееся разработок в области математической и вычислительной физики и включающее в себя проблемы и темы, важные для нужд других лабораторий и отражаю-

щие интересы стран-участниц Института. ПКК рекомендовал открыть эту новую тему до конца 2007 г. с первым приоритетом в 2005 г.

Образовательная программа ОИЯИ. ПКК заслушал информацию о летней практике в ОИЯИ студентов из стран-участниц Института, организованной УНЦ в сотрудничестве с лабораториями, и отметил ее большой успех. ПКК рекомендовал проводить ежегодную летнюю практику и в дальнейшем, считая эту работу важной для привлечения молодежи в ОИЯИ и расширения контактов со странами-участницами Института.

Научные доклады. Члены ПКК с интересом заслушали доклады: «Байкальский нейтринный телескоп: настоящее и будущее», представленный И. А. Белолаптиковым (ОИЯИ), «Эксперименты по двойному бета-распаду: настоящее и будущее», представленный А. С. Барабашем (ИТЭФ, Москва), и «Куда идет двойной бета-распад?», представленный Ф. Шимковичем (Университет им. Я. Коменского, Братислава, Словакия). Доклады были посвящены поиску майорановской массы нейтрино — одной из важнейших проблем современной физики.

and the progress already achieved, the implementation of this project is slow and unsatisfactory.

Taking into account the current status of the project, including the task of dismantling IBR-30, the PAC proposed to extend the theme «Construction of the IREN Facility (IREN Project)» for one year only, with first priority. The Committee urges the Laboratory and Institute managements to present within this period the solid new plan of investment, already requested at the last PAC meeting and reiterated by the Scientific Council.

The PAC heard with great interest the proposed scientific programme of the theme «Nuclear Physics with Neutrons — Fundamental and Applied Investigations» for the years 2005–2007 at FLNP. The PAC was impressed by the presentation of the rich variety of outstanding experiments performed by the Laboratory's scientists at the IBR-2 beamlines, the Van de Graaff accelerator at FLNP and neutron facilities at external laboratories. The PAC strongly recommended continuation of this theme during 2005–2007, with first priority in 2005.

Information Technologies. The PAC took note of the closing of the first-priority theme «Computer Physics for Theoretical and Experimental Studies».

The PAC heard a proposal for opening the new theme «Mathematical Support of Experimental and Theoretical

Studies Conducted by JINR». This proposal concerns developments in the field of mathematical and computational physics, covering problems and topics important to the needs of other JINR Laboratories, and reflecting the interests of Member States. The PAC recommended opening this new theme until the end of 2007, with first priority in 2005.

JINR Educational Programme. The PAC took note of the information about the summer physics practical courses held for students from Member States and noted the great success of these courses organized on the initiative of the University Centre in cooperation with JINR Laboratories. The PAC recommended continuation of these courses and considers this activity to be important for promoting contacts with Member States and for attracting young people to JINR.

Scientific Reports. The PAC heard with interest the following scientific reports: «Baikal Neutrino Telescope: Present and Future» presented by I. Belolapnikov (JINR), «Double Beta-Decay Experiments: Present and Future», presented by A. Barabash (ITEP, Moscow), and «Quo vadis: Double Beta-Decay», presented by F. Šimkovic (Comenius University, Bratislava, Slovakia). The reports were devoted to the problem of the search for the Majorana neutrino mass, which is one of the essential subjects of neutrino physics today.

14 октября ОИЯИ принимал представителей Международного научно-технического центра (МНТЦ). В состав делегации входили: исполнительный директор МНТЦ Н. Жустен, главный научный координатор Ю. И. Малахов и главный куратор проектов МНТЦ К. С. Бунятов.

Директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский рассказал об истории Института, совершенных здесь открытиях, основных научных направлениях деятельности и базовых установках. Особое внимание было уделено многолетнему сотрудничеству между Объединенным институтом и МНТЦ: в настоящее время 13 проектов успешно завершены с поддержкой МНТЦ и 11 — в стадии выполнения. На встрече присутствовали главный инженер ОИЯИ Г. Д. Ширков, главный ученый секретарь В. М. Жабицкий, заместитель директора ЛНФ им. И. М. Франка В. Н. Швецов,

помощник директора по международным связям П. Н. Боголюбов.

В Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова директор М. Г. Иткис и ученый секретарь лаборатории А. Г. Попеко рассказали гостям об исследованиях на ускорительном комплексе. Заместитель директора Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка В. Н. Швецов познакомил представителей МНТЦ с работой уникального реактора ИБР-2. В Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова члены делегации осмотрели медико-клинический комплекс, а также ознакомились с процессом изготовления submodule адронного калориметра ATLAS.

Н. Жустен, который впервые посетил Дубну и ОИЯИ, сказал в заключение: «Этот визит оставил очень хорошее впечатление. Я был рад утвердиться в

Москва, 1 декабря.
Прием в посольстве Румынии
в честь национального Дня
независимости

Moscow, 1 December.
Reception in the Embassy
of Romania on the national Day
of Independence



On 14 October JINR hosted a delegation from the International Science and Technology Centre (ISTC). The delegation included ISTC Executive Director N. Jousten, Principal project Manager Yu. Malakhov and Senior project Manager K. Bunyatov.

JINR Director Academician V. Kadyshevsky spoke to the guests about the history of the Institutes, the discoveries made at its Laboratories, main scientific trends and basic facilities. He paid special attention to the long-standing cooperation between JINR and ISTC. Thirteen projects have been successfully completed at JINR with the support of ISTC and 11 projects are in the process of implementation. JINR Chief Engineer G. Shirkov, JINR Chief Scientific Secretary V. Zhabitsky, FLNP Deputy Director V. Shvetsov and JINR Assis-

tant Director for international affairs P. Bogolyubov also attended the meeting.

The guests visited the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, where the Laboratory Director, M. Itkis, and Scientific Secretary of the Laboratory, A. Popeko, informed them on the research at the accelerator complex. Deputy Director of the Frank Laboratory of Neutron Physics V. Svetsov acquainted the members of the delegation with the work of the unique IBR-2 reactor. The guests also visited the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems, where they saw a medical clinical complex and watched the process of manufacturing of submodules for the hadron calorimeter ATLAS.

After his visit to Dubna and JINR, N. Jousten concluded: «This visit made a very good impression on me.

своем мнении, что Объединенный институт ядерных исследований создает благоприятную обстановку для плодотворной деятельности ученых из разных стран».

27 октября ОИЯИ посетили представители посольства Великобритании в России: первый секретарь

Дубна, 10 декабря. Гость ОИЯИ — выдающийся хирург академик РАМН Ф. Г. Углов



Dubna, 10 December. The guest of JINR is an outstanding surgeon Academician of the Russian Academy of Medical Sciences F. Uglov

I was very glad to confirm my own opinion that the Joint Institute for Nuclear Research creates a favourable atmosphere for fruitful work of scientists from different countries».

Representatives of the Embassy of the United Kingdom in Moscow visited JINR on 27 October. They were First Secretary of the Embassy, Head of the Science, Environment and Nuclear Safety Department S. Montgomery, representative of the UK Ministry of

Trade and Industry D. Mathews and specialist of the Science, Environment and Nuclear Safety Department M. Lachinov. As the visit was initiated by the British side, the guests spent two days in Dubna to become acquainted with the programme of the development of Dubna as a science city and find possible routes of co-operation in the field of high technology. The guests visited the Institute Laboratories, learned about scientific application projects at JINR and the research at the Scientific Production Centre ASPEKT.

On 3 November an enlarged session of the JINR Scientific and Technical Council (STC) was held under the chairmanship of Professor I. Savin. It took place in the conference hall of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics and was devoted to the discussion of a programme of a candidate for the JINR Director post.

Academician V. Matveev, chairman of the election board established by the Committee of Plenipotentiaries to prepare the elections of the Institute Director, informed the audience about the results of their work. He stated that Professor Alexei Sissakian had been registered as a candidate for the post of the Director of

On 3 November an enlarged session of the JINR Scientific and Technical Council (STC) was held under the chairmanship of Professor I. Savin. It took place in the conference hall of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics and was devoted to the discussion of a programme of a candidate for the JINR Director post.

Academician V. Matveev, chairman of the election board established by the Committee of Plenipotentiaries to prepare the elections of the Institute Director, informed the audience about the results of their work. He stated that Professor Alexei Sissakian had been registered as a candidate for the post of the Director of

щих ознакомил ее председатель академик В. А. Матвеев. Он сообщил, что в качестве кандидата на должность директора ОИЯИ зарегистрирован профессор Алексей Норайрович Сисакян. Его кандидатура предложена и одобрена полномочными представителями 15 государств-членов ОИЯИ. Многие видные ученые выразили личную поддержку этой кандидатуры. В частности, в своем письме в комиссию по выборам советник дирекции ЦЕРН профессор Дж. Эллис отметил высокий научный авторитет А. Н. Сисакяна, его большой вклад в развитие сотрудничества ЦЕРН и ОИЯИ.

В докладе профессора А. Н. Сисакяна «Программа развития ОИЯИ» основное внимание было уделено развитию фундаментальной науки, прикладных исследований и образовательных проектов. В своем выступлении он также остановился на пробле-

мах сохранения и поддержки инфраструктуры Института, социально-экономической политики дирекции и ряде других аспектов.

Программные тезисы кандидата на пост директора Института были поддержаны и дополнены в выступлениях М. Г. Иткиса, И. А. Голутвина, И. Н. Мешкова, В. Д. Кекелидзе, И. М. Граменицкого, А. И. Малахова, В. Д. Пешехонова. Высокую оценку профессору А. Н. Сисакяну как ученому и как организатору науки дал в своем выступлении академик В. Г. Кадышевский.

НТС ОИЯИ одобрил программу кандидата на пост директора ОИЯИ, подчеркнув необходимость дальнейшего более детального обсуждения конкретных шагов по ее реализации.

Выборы директора ОИЯИ пройдут на очередной сессии КПП в марте 2005 г. По предложению ряда

Дубна, 3 ноября. Расширенное заседание научно-технического совета ОИЯИ. Обсуждение программы кандидата на должность директора ОИЯИ профессора А. Н. Сисакяна



Dubna, 3 November. An enlarged session of the JINR Scientific and Technical Council. Discussion on the programme of the candidate for the JINR Director post Professor A. Sissakian

JINR. His candidature had been proposed and approved by the Plenipotentiaries of 15 JINR Member States. Many outstanding scientists expressed their personal support to this decision. In particular, in his letter to the election board, CERN Directorate Adviser Professor J. Ellis outlined A. Sissakian's high prestige as a scientist and his great contribution to the development of CERN—JINR cooperation.

Professor A. Sissakian made a report «JINR's Development Programme», where he paid primary attention to the development of fundamental science, applied research and educational projects. He also discussed the issues of maintaining and support of the

Institute's infrastructure, social and economic policy at the Directorate and other aspects.

Programme theses of the candidate were backed and supplemented in the speeches by M. Itkis, I. Golutvin, I. Meshkov, V. Kekelidze, I. Gramenitsky, A. Malakhov, V. Peshekhonov. Academician V. Kadyshevsky highly evaluated the candidature of Professor A. Sissakian as a scientist and science organizer.

JINR STC approved the programme of the candidate for the post of JINR Director, underlying the necessity of a further more detailed discussion of actual ways of its implementation. The elections for the post of JINR Director will be held during the regular CP ses-

полномочных представителей комиссия также планирует обсудить вопрос о введении должности научного руководителя ОИЯИ, которую должен занять академик В. Г. Кадышевский.

В январе 2005 г. Высший совет по науке и технологическому развитию Академии наук Молдовы принял постановление о назначении профессора Иона Тигиняну, доктора физико-математических наук, вице-президента Академии наук Молдовы полномочным представителем правительства Республики Молдовы в ОИЯИ. Ранее обязанности полномочного представителя правительства Республики Молдовы в ОИЯИ исполнял академик Всеволод Москаленко, заведующий лабораторией «Теория атомного ядра и элементарных частиц» Института прикладной физики Академии наук Молдовы.

Министр образования и науки РФ А. А. Фурсенко назначен полномочным представителем правительства РФ в Комитете полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ.

sion in March 2005. Due to a proposal of a number of Plenipotentiaries, the election board plans to discuss the question of establishing a post of JINR Scientific Leader, which will be occupied by Academician V. Kadyshevsky.

In January 2005 the Supreme Council for Science and Technological Development of Moldova adopted a resolution to appoint Professor Ion Tiginyanu, Doctor of Science (Physics and Mathematics) and Vice-President of the Academy of Science of the Republic of Moldova, as Plenipotentiary of the Government of the Republic of Moldova to JINR. The functions of the Plenipotentiary of the Government of the Republic of Moldova to JINR had previously been exercised by Academician Vsevolod Moskalenko, head of the Laboratory of Theory of Atomic Nucleus and Elementary Particles of the Institute of Applied Physics of the Moldovan Academy of Science.

RF Minister of Education and Science A. Fursenko has been appointed Plenipotentiary of the RF Government to the Committee of Plenipotentiaries of Governments of the JINR Member States.

Указом Президента РФ от 17 января 2005 г. за достигнутые трудовые успехи и многолетнюю добросовестную работу государственных наград Российской Федерации удостоены:

- ордена Почета — вице-директор ОИЯИ **Алексей Норайрович Сисакян**;
- медали ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени — заместитель директора ЛЯР им. Г. Н. Флерова **Анатолий Николаевич Мезенцев**.



А. Н. Сисакян / Alexei Sissakian



А. Н. Мезенцев / Anatolii Mezentsev

By the RF President's Decree of 17 January 2005, for the successful achievements in labour and long-standing conscientious work,

- JINR Vice-Director **Alexei Sissakian** is awarded the Order of Honour;
- Deputy Director of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions **Anatolii Mezentsev** is awarded the Medal of Order «For the Service for the Motherland» Second Class.

11 ноября в Доме международных совещаний прошло заседание совместного Комитета по сотрудничеству ОИЯИ–ЦЕРН. В заседании принимали участие председатель ПКК по физике частиц Т. Холлман (BNL, США), член Ученого совета ОИЯИ Н. М. Шумейко (Республика Беларусь), член ПКК по физике частиц Н. Джокарис (Афинский университет, Греция), руководители лабораторий ОИЯИ и совместных экспериментов — В. Д. Кекелидзе, А. Г. Ольшевский, А. И. Малахов, В. В. Иванов, И. А. Голутвин, А. С. Водопьянов, И. А. Савин, В. М. Жабицкий, Г. Д. Ширков и др. Со стороны ЦЕРН в нем участвовали заместитель генерального директора ЦЕРН по науке профессор Й. Энгелен (сопредседатель комитета) и советник дирекции Н. Кульберг.

Заседание открыл вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян, который является сопредседателем комитета со стороны Института. В пленарной части совещания были представлены сообщения по крупнейшим совместным работам — созданию оборудования для экспериментов ATLAS, ALICE, CMS на строящемся адронном коллайдере LHC. Были рассмотрены итоги сотрудничества в 2004 г. и намечены планы на 2005 г. Профессор Й. Энгелен отметил своевременное выполнение всех обязательств ОИЯИ по совместным экспериментам и рассказал о ходе подготовки экспериментов на LHC.

Вторая часть совещания была связана с посещением лабораторий ОИЯИ. В Лаборатории ядерных проблем

представителям ЦЕРН было рассказано о сборке мюонных камер для ATLAS. В Лаборатории физики частиц они осмотрели технологические участки: испытания мониторов, производства полупроводниковых детекторов для CMS, испытания узлов системы подавления поперечных колебаний пучка в LHC, изготовления строу-детекторов, больших камер. В Лаборатории высоких энергий делегации ЦЕРН был представлен проект TRD для ALICE.

В заключение гости ознакомились с ходом последних экспериментов по синтезу сверхтяжелых элементов в Лаборатории ядерных реакций, о которых рассказал академик Ю. Ц. Оганесян, и были приняты директором ОИЯИ академиком В. Г. Кадышевским.



11 декабря для подписания соглашения о сотрудничестве в ОИЯИ прибыли председатель Управления по стандартизации, метрологии и испытаниям Словацкой Республики, ответственный за строительство Циклотронного центра в Братиславе Д. Подгорски, Чрезвычайный и Полномочный Посол Словацкой Республики А. Чисар, первый секретарь посольства Р. Мерени в сопровождении представителей посольства. Со стороны ОИЯИ во встрече участвовали директор В. Г. Кадышевский, вице-директор А. Н. Сисакян, директор ЛЯР М. Г. Иткис, директор ЛВЭ

A meeting of the Joint Board on JINR–CERN Cooperation was held on 11 November in the International Conference Hall. The following participants attended it: Chairman of the PAC for Particle Physics T. Hallman (BNL, the USA), member of the JINR Scientific Council N. Shumeiko (Belarus), member of the PAC for Particle Physics N. Giokaris (Athens University, Greece), leaders of JINR Laboratories and joint projects — V. Kekelidze, A. Olchevski, A. Malakhov, V. Ivanov, I. Golutvin, A. Vodopianov, I. Savin, V. Zhabitsky, G. Shirkov and others. CERN was represented by CERN Chief Scientific Officer Professor J. Engelen (Co-Chairman of the Board) and CERN Directorate Adviser N. Koulberg.

JINR Vice-Director Professor A. Sissakian, who is the Board Co-Chairman on JINR's side, opened the meeting. In the plenary part of the event it was reported on largest joint projects on development of the equipment for the experiments ATLAS, ALICE, CMS at the hadron collider LHC, which is under construction. Results of the cooperation in 2004 were discussed and plans for 2005 were made. Professor J. Engelen stressed the timely execution of all responsibilities of JINR in joint experiments and spoke about the status of activities for the experiments at LHC.

The second part of the meeting was connected with visits to JINR Laboratories. At the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems, CERN representatives were informed about the as-

sembling of the muon chambers for ATLAS. The guests visited technical sites at the Laboratory of Particle Physics, such as testing of the monitors, production of semiconductor detectors for CMS, testing of parts of the system for the beam transversal fluctuations damping for LHC, production of straw-type detectors and large chambers. At the Veksler and Baldin Laboratory of High Energies, the CERN delegation were introduced to the TRD project for ALICE.

Finally, the guests were acquainted by Academician Yu. Oganessian with the status of the latest experiments on superheavy elements' synthesis at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions and were received by JINR Director Academician V. Kadyshevsky.



On 11 December, Chairman of the Board on Standards, Metrology and Testing of the Slovak Republic, in charge of the construction of the Cyclotron Centre in Bratislava, D. Podgorski, Extraordinary and Plenipotentiary Ambassador of the Slovak Republic to Russia A. Cisar, First Secretary of the Embassy R. Mereni, accompanied by the Embassy representatives, arrived at JINR to sign a cooperation agreement. JINR was represented by JINR Director V. Kadyshevsky, JINR Vice-Director A. Sissakian, FLNR Director M. Itkis, VBLHE Director



Дубна, 11 ноября.
Заседание совместного Комитета
по сотрудничеству ОИЯИ–ЦЕРН.
Посещение лабораторий ОИЯИ
заместителем генерального
директора ЦЕРН по науке
профессором Й. Энгеленом

Dubna, 11 November.
Meeting of the Joint Board on
JINR–CERN Cooperation.
CERN Chief Scientific Officer
Professor J. Engelen visits JINR
Laboratories



А. И. Малахов, заместитель директора ЛЯР С. Н. Дмитриев, словацкие ученые и специалисты, работающие в ОИЯИ.

Соглашение о сотрудничестве в области ядерной медицины, радиобиологии и развития экспериментальной, ускорительной техники между ОИЯИ и Управлением по стандартизации, метрологии и испытаниям Словацкой Республики было подписано Д. Подгорски и академиком В. Г. Кадышевским. Оно направлено на дальнейшее развитие совместных работ в рамках создаваемого с участием и под научным руководством ОИЯИ Циклотронного центра Словацкой Республики, а также проекта «Нуклотрон для медицины», основной целью которого является лечение злокачественных опухолей с помощью пучков ядер углерода. В ходе беседы в дирекции ОИЯИ обеими сторонами было также предложено объединить усилия стран-участ-

ниц Института, входящих в Евросоюз, для поддержки проекта «Нуклотрон для медицины» в Дубне.



Подготовка и проведение исследований на ЛHC — основа долгосрочной научной программы ОИЯИ в области физики высоких энергий ТэВ-диапазона. ОИЯИ вносит ключевой вклад в реализацию многих разделов этой программы.

10 декабря 2004 г. завершена уникальная операция сборки адронного тайл-калориметра установки ATLAS: в экспериментальном зале ЛHC на глубине ~100 м под землей последний, 64-й модуль замкнул кольцо центральной части (барреля) адронного калориметра. Сборка была

Дубна, 11 декабря. Участники церемонии подписания Соглашения между ОИЯИ и Словакией о сотрудничестве



Dubna, 11 December. Participants of the ceremony of signing an agreement on the JINR–Slovakia cooperation

A. Malakhov, FLNR Deputy Director S. Dmitriev. The Slovak scientists and specialists who work at JINR were also present at the meeting.

D. Podgorski and V. Kadyshevsky signed an agreement on the cooperation in nuclear medicine, radiobiology and development of experimental accelerator techniques between JINR and the Board on Standards, Metrology and Testing of the Slovak Republic. The agreement is aimed at further development of joint projects in the framework of the activities to establish the Cyclotron Centre of the Slovak Republic with scientific support of JINR, as well as at implementation of the Med-Nuclotron project which is mainly designed for oncological therapy with carbon nuclei beams. During the talks at the JINR Directorate, both sides suggested to unite efforts of those JINR

Member States who are also members of the European Union to render support for the Med-Nuclotron project in Dubna.



Preparations and research on LHC is the basis for a long-standing scientific programme of JINR in high-energy physics in the TeV range. JINR makes a key contribution to the realization of many parts of these activities.

On 10 December 2004 a unique operation of assembling the hadron tile-calorimeter for the ATLAS set-up was completed. The last, 64th, module locked the central part ring (the barrel) of the hadron calorimeter in the LHC experimental hall 100 m underground. The assembling had been conducted by

осуществлена под руководством Н. Топилина группой специалистов ОИЯИ (Д. Демин, В. Коломоец, С. Студенов) совместно с коллегами из ЦЕРН. Метрологический контроль обеспечили М. Ляблин и В. Батусов в составе измерительной группы ЦЕРН.

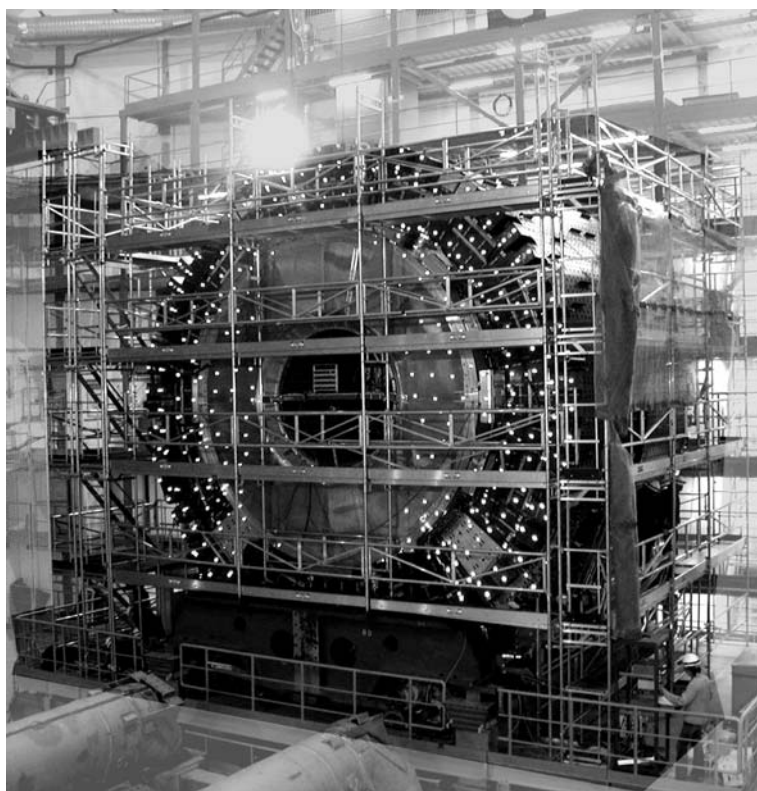
Основные конструктивные элементы барреля — стальные ядерные абсорберы (модули) — изготовлены в ОИЯИ. 64 таких модуля, каждый длиной 5,6 м и весом 22 т, были соединены в подземном павильоне LHC с ювелирной точностью: 10^{-4} рад в угловом размере и с относительной точностью 10^{-3} в диаметре готового изделия, весящего ~ 1300 т.

Баррель — «первенец» процесса сборки уникальных сложных устройств, составляющих ATLAS. Теперь на очере-

ди заключительный этап полномасштабной сборки всех подсистем установки; ее пуск на пучках LHC намечен на 2007 г.

Осталась позади почти 10-летняя «одиссея» создания барреля. В Дубне работы по программе ATLAS, возглавляемой от ОИЯИ Н. Русаковичем, велись под руководством Ю. Будагова и Д. Хубуа. Вместе с ОИЯИ в них участвовали многие научные центры и промышленные предприятия разных стран, в том числе и стран-участниц ОИЯИ (Грузия, Белоруссия, Румыния, Словакия, Чехия).

В целом же создание барреля — выдающийся успех большого интернационального коллектива ученых и специалистов многих стран Европы, Азии, США, объединенных исследовательской программой ATLAS.



ЦЕРН. Баррель адронного калориметра установки ATLAS в экспериментальном зале ускорителя LHC (Фото ЦЕРН, измерительная группа (CERN-TS-SU-EM), Женева)

CERN. Hadron calorimeter barrel for the ATLAS set-up in the LHC experimental hall (Photo by CERN Large Scale Metrology Group (CERN-TS-SU-EM)-Geneva)

a group of JINR specialists (D. Demin, V. Kolomoets, S. Studenov) headed by N. Topilin together with their colleagues from CERN. M. Lyablin and V. Batusov (JINR) provided metrological control in the CERN measurement group.

The main constructive elements of the barrel — steel nuclear absorbers (modules) — were produced at JINR. Sixty-four such modules, 5.6 m long and weighing 22 t each, were linked in the underground LHC pavilion with intricate precision: 10^{-4} rad in the angular dimension with relative precision of 10^{-3} in the diameter of the product weighing about 1300 t.

Barrel is a «firstling» in the process of assembling unique sophisticated equipment for ATLAS. Now comes the turn for the final part of the full-scale assembling of all subsystems of the facility; its launching on the LHC beams is scheduled for 2007.

The 10-year «Odyssey» of developing the barrel has come to an end. The activities for ATLAS at JINR were headed by N. Russakovich and led under the guidance of Yu. Budagov and D. Khubua. Together with JINR, many scientific centres and industrial enterprises of different countries took part in the programme, including some JINR Member States (Georgia, Belarus, Romania, Slovakia, Czechia).

On the whole, the development of the barrel is an outstanding success of the large international community of scientists and specialists from many countries in Europe, Asia, the United States of America, who united their efforts to implement the ATLAS programme.

14 декабря в Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова состоялся общелабораторный семинар, посвященный 55-летию со дня пуска первого ускорителя Дубны — синхроциклотрона. Открывая семинар, директор лаборатории А. Г. Ольшевский поздравил всех собравшихся — и ветеранов, и молодежь — с этой знаменательной датой. Вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян в своем приветственном выступлении назвал этот день началом отсчета жизни Объединенного института, а пуск синхроциклотрона — важным событием мировой науки, началом, по сути, физики высоких энергий.

На семинаре были названы имена ученых и специалистов, внесших огромный вклад в создание самого мощного по тем временам ускорителя. В своем обзоре «Ускоритель ЛЯП: вчера, сегодня, завтра» Л. М. Онищенко привел фрагменты воспоминаний М. Г. Мещерякова, В. П. Дзелепова, Б. С. Неганова о строительстве ускорителя, атмосфере первых экспериментов на нем, истории модернизаций и реконструкций. Подробный доклад о пучках ускорителя сделал О. В. Савченко. О программе и методике трехмерной конформной протонной лучевой терапии на пучках фазотрона рассказал

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка, 24 декабря. Общелабораторный семинар «"Декабристы" в научной жизни ЛНФ», посвященный 70-летию со дня рождения В. В. Голикова, Ж. А. Козлова и В. И. Лушчикова



Frank Laboratory of Neutron Physics, 24 December. Laboratory seminar «"Dekabrists" in the Laboratory Scientific Life» dedicated to the 70th anniversary of V. Golikov, Zh. Kozlov and V. Lushchikov

A laboratory seminar dedicated to the 55th anniversary of launching the first Dubna accelerator, the synchrocyclotron, was held on 14 December at the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems. Opening the seminar, DLNP Director A. Olchevski congratulated its participants, veterans and young staff members on the outstanding date. In his greeting words, JINR Vice-Director Professor A. Sissakian called this day the starting point of the Joint Institute's activities and the synchrocyclotron launching an important event

in the world science, the beginning of the high-energy physics era.

The names of those scientists and specialists who contributed greatly to the development of the most powerful at that time accelerator were remembered at the seminar. In his review «LNP Accelerator: Yesterday, Today and Tomorrow», L. Onishchenko gave fragments from the memoirs by M. Meshcheryakov, V. Dzhelepov, B. Neganov about the construction of the accelerator, the atmosphere of first experiments on it, the history of its modernization and recon-

Г. В. Мицын. μ SR-исследованиям на фазотроне посвятил свой доклад В. Н. Дугинов.

Сегодня сильноточный фазотрон не только остается в строю, но и смотрит в будущее; например, создается проект сооружения специализированного канала пучков для электроядерных исследований по программе SAD, а на десяти каналах выведенных частиц ведутся фундаментальные и прикладные исследования — от мю-катализа до лечения онкологических заболеваний.



19 января в филиале НИИЯФ МГУ состоялся научный семинар «Дифракция нейтронов в кристаллогра-

фии, физике, химии», посвященный 60-летию доктора физико-математических наук профессора Анатолия Михайловича Балагурова. «Это без преувеличения известный во всем мире физик-структуристик, прекрасный преподаватель, замечательный человек», — такими словами открыл семинар начальник отдела нейтронных исследований конденсированных сред ЛНФ профессор В. Л. Аксенов. От имени дирекции ОИЯИ юбиляра поздравил вице-директор Института профессор А. Н. Сисакян. В адрес юбиляра пришли поздравления из Федерального агентства по науке и инновациям, Федерального агентства по атомной энергии, из разных нейтронных центров. Поздравления коллег из «Курчатовского института» передал профессор В. А. Сомен-



Дубна, 19 января.
Научный семинар,
посвященный 60-летию
ведущего научного
сотрудника ЛНФ
А. М. Балагурова
(крайний слева)

Dubna, 19 January.
Scientific seminar dedicated
to the 60th anniversary of
the leading FLNP scientist
A. Balagurov (extreme left)

struction. A. Savchenko spoke in detail about the accelerator beams. G. Mitsyn reported on the programme and methods of the three-dimensional conformal proton ray therapy on the phasotron beams. V. Duginov spoke about the μ SR-research at the phasotron.

Today, the strong-current phasotron not only performs actively, but also looks forward to the future. For example, a project of developing a specialized beam channel for electronuclear studies (SAD programme) is under way, and ten channels of extracted particles are used for fundamental and applied research — from the mu-catalysis to the treatment of oncological diseases.



The scientific seminar «Neutron Diffraction in Crystallography, Physics and Chemistry» dedicated to the 60th an-

niversary of Doctor of Physics and Mathematics Professor Anatolii Balagurov was held on 19 January in the SRINP MSU department. «He is without exaggeration an outstanding world known physicist-structuralist, skilled scholar and remarkable person», with these words chief of the LNP Department of Neutron Research in Condensed Matter Professor V. Aksenov opened the seminar. On behalf of the JINR Directorate, the Institute Vice-Director Professor A. Sissakian congratulated A. Balagurov on the event. The Federal Agency on Science and Innovations, the Federal Agency on Atomic Energy, various neutron research centres also sent their greeting addresses to A. Balagurov. Professor V. Somenkov, one of the founders of the crystallographic research in Russia, conveyed the congratulations of colleagues from the Kurchatov Institute. He made a review report «Thirty Years of Neutron Research at High Pressure».

ков — один из основоположников кристаллографических исследований в России. Он выступил с обзорным докладом «30 лет нейтронных исследований при высоких давлениях». Прозвучавшие на семинаре научные доклады В. А. Трунова (ПИЯФ, Гатчина), Е. В. Антипова (МГУ), В. Ю. Помякушина (ЛНФ–PSI, Швейцария) вызвали большой интерес и отклик у аудитории. Ненаучную часть семинара продолжили поздравления от коллег с кафедры физики Тульского государственного университета и коллег из Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка и Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова.

С 1 по 31 октября в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова проходило 8-е рабочее совещание «*Теория нуклеации и ее применения*». Оно продолжило серию ежегодных совещаний, организуемых в Дубне с 1997 г. совместно с Институтом физики Университета Росток (Германия).

В работе совещания участвовали около 50 ученых из России, стран СНГ, Болгарии, Германии и США. Научная программа включала широкий круг проблем критических явлений и образования зародышей, от структурных образований в плазме до специфических проблем биологии и физиологии. За время проведения совещаний сложились устойчивые научные группы, проводящие совместные исследования. Поэтому общение участников совещаний не ограничивается только Дубной, а продолжается постоянно. Результатом этого сотрудничества стали несколько совместных работ и обзорных статей. В 2004 г. по материалам прошедших совещаний под редакцией доктора Ю. Шмельцера была подготовлена монография «Теория нуклеации и ее применения», которая будет опубликована в издательстве «Wiley-VCH». Для публикации в этом издательстве подготовлены еще две монографии в серии публикаций по теории нуклеации: В. П. Скрипов, М. З. Файзулин «Фазовые переходы твердое тело – жидкость – пар и термодинамическое подобие»; В. Г. Байдаков «Взрывное кипение жидкости». Авторы монографий — постоянные участники совещаний в Дубне.

Scientific reports by V. Trunov (PINP, Gatchina), E. Antipov (MSU), V. Pomyakushin (FLNP–PSI, Switzerland) arose considerable interest and warm response in the audience. The «nonscientific» part of the seminar was continued in receiving congratulations from the colleagues at the chair of physics of Tula University, the Frank Laboratory of Neutron Physics and the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics.

The 8th research workshop «*Nucleation Theory and Applications*» took place in the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics on 1–31 October 2004. It represents a continuation of the previous workshops that have been organized in Dubna since 1997 in close cooperation between colleagues from BLTP and the Institute of Physics of the University of Rostock.

The workshop was attended by about 50 scientists from Russia, Ukraine, Germany, Bulgaria, Belarus and the USA. The topics of interest included a wide field of nucleation-growth and critical phenomena, ranging from structure formation in complex plasmas to specific problems of life and health. The activities in Dubna are supplemented by a number of further meetings of some of the participants and common research in the course of the year. In 2004, particular efforts were directed to the completion of a common monograph (J. W. P. Schmelzer (Ed.), «Nucleation Theory and Applications») to be published by WILEY-VCH by the end of the year. It contains selected extended contributions of the participants of the workshop which were presented and discussed in the course of the years or developed by common efforts.

Two further book publications (V. Skripov, M. Faizullin: «Solid–Liquid–Vapor Phase Transitions and Thermodynamic Similarity»; V. Baidakov: «Explosive Boiling of Liquids») are presently prepared as part of a series of publications directed to nucleation-growth phenomena which will be submitted to WILEY-VCH in the subsequent years. The authors of the books are permanent participants of these workshops in Dubna.

Совещание проводилось при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, ЮНЕСКО (ROSTE, Венеция) и программы «Гейзенберг–Ландау».



С 28 ноября по 2 декабря в Минске проходила традиционная Международная конференция сотрудничества RDMC–CMS (Россия – Дубна – страны-участницы ОИЯИ), на этот раз посвященная 10-летию коллаборации CMS. С приветственными словами к участникам обратились ректор БГУ профессор В. И. Стражев и председатель Государственного комитета по науке и технологиям член-корреспондент НАНБ Ю. М. Плескачевский.

На первом заседании выступили вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян, руководитель проекта CMS профессор М. Делла Негра, руководитель RDMC–CMS-сотрудничества профессор И. А. Голутвин, советник генерального директора ЦЕРН Н. Н. Кульберг и др. Обсуждались программа научных исследований на установке CMS, а также вопросы создания элементов и программного обеспечения установки.

В конференции приняли участие около ста ученых из разных стран мира, в том числе много молодых из стран-участниц ОИЯИ. Участники отметили плодотворные идеи RDMC–CMS-сотрудничества, создание

которого было инициировано ОИЯИ, поддержано ЦЕРН и руководством коллаборации CMS. Конференция широко освещалась СМИ Белоруссии.

Во время пребывания в Минске А. Н. Сисакян был принят в ректорате БГУ, Госкомитете по науке и технологиям, посетил станкостроительный завод «МЗОР», Объединенный институт энергетических и ядерных исследований «Сосны». Состоялись беседы с председателем Государственного комитета по науке и технологиям Ю. М. Плескачевским, первым заместителем председателя ГКНТ полномочным представителем правительства РБ в ОИЯИ В. И. Недилько, ректором БГУ В. И. Стражевым, проректором, членом Ученого совета ОИЯИ С. К. Рахмановым, генеральными директорами ОИЭЯИ «Сосны» В. И. Кувшиновым и завода «МЗОР» В. Ф. Бутко, заместителем председателя Фонда фундаментальных исследований Белоруссии В. И. Прокошным. Обсуждался широкий круг вопросов сотрудничества ОИЯИ с научными центрами Белоруссии.



С 17 по 19 января в Доме международных совещаний в целях подготовки очередного Соглашения ВМБФ–ОИЯИ проходило 5-е координационное совещание по сотрудничеству между исследовательскими центрами Германии и ОИЯИ. В программу нынешнего совещания вошли научные доклады руководителей со-



Минск, 2 декабря. Участники 9-й конференции коллаборации RDMC–CMS

Minsk, 2 December. Participants of the 9th Conference on the RDMC–CMS Collaboration



Дубна, 17–19 января.
Участники 5-го совещания «Сотрудничество между немецкими исследовательскими центрами и ОИЯИ»

Dubna, 17–19 January.
Participants of the 5th meeting «Cooperation between German Research Centres and JINR»

The workshop was supported by the Russian Foundation for Basic Research, the UNESCO (ROSTE), and the Heisenberg–Landau programme.



The traditional International Conference on RDMC–CMS Cooperation (Russia – Dubna – JINR Member States) was held in Minsk on 28 November – 2 December. This time the event was dedicated to ten years of the CMS collaboration. Rector of the Belarussian State University Professor V. Strazhev and Chairman of the State Committee on Science and Technology (SCST) Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus Yu. Pleskachevsky greeted the participants of the conference.

Speakers at the first meeting were JINR Vice-Director Professor A. Sissakian, CMS leader Professor M. Della-Negra, RDMC–CMS collaboration leader Professor I. Golutvin, CERN Director-General Advisor N. Koulberg and others. Topics of the discussions were the programme of research at CMS and aspects of the development of the facility parts and its software.

About a hundred scientists from different countries of the world took part in the conference. Among them there were many young scientists from JINR Member States. The participants marked fruitful contacts in the RDMC–CMS collaboration as this cooperation had been initiated by JINR, supported by CERN and CMS leaders. The conference was widely discussed in Belarussian mass media.

During his stay in Minsk, A. Sissakian had meetings in the BSU administration, at the State Committee on Science and Technology, visited the engineering machinery plant MZOR and the Joint Institute for Energy and Nuclear Research SOSNY. He had discussions with Chairman of the State Committee on Science and Technology Yu. Pleskachevsky, First SCST Vice-Chairman Plenipotentiary of the Government of Belarus to JINR V. Nedilko, BSU Rector V. Strazhev, Prorector, JINR SC member S. Rakhmanov, General Directors of JIENR SOSNY and MZOR plant V. Kuvshinov and V. Butko, Vice-Chairman of the Foundation for Basic Research in Belarus V. Prokoshin. A wide range of items of JINR's collaboration with Belarussian scientific centres was discussed.

вместных проектов как со стороны ОИЯИ, так и с немецкой стороны.

Совещание открыл директор ОИЯИ академик В. Г. Кадышевский. Вице-директор ОИЯИ профессор А. Н. Сисакян в своем докладе дал общую характеристику двустороннего сотрудничества, сложившегося на данном этапе. Ведущие ученые Германии и Дубны, руководители совместных научных проектов подвели итоги сотрудничества в области теоретической физики (программа «Гейзенберг–Ландау»), нейтронной физики (исследования на реакторе ИБР-2), физики высоких энергий (участие ОИЯИ в проектах DESY (Гамбург): эксперименты HERMES, H1, HERA-B, создание рентгеновского лазера на свободных электронах на ускорителе TESLA), а также в области развития информационных технологий.

Участники совещания высоко оценили результаты сотрудничества ОИЯИ–BMBF, детально проанализировав перспективы его развития, а также рассмотрели перспективные совместные проекты на ближайшие три года: проект ILC в DESY, исследования по физике тяжелых ионов, сотрудничество в рамках проекта FAIR в GSI (Дармштадт), эксперименты на спектрометре HADES и TRD-проект на установке ALICE, дальнейшие эксперименты по проекту ANKE COSY (Юлих).

19 ноября Пьер Оддон (Национальная лаборатория им. Э. Лоуренса в Беркли) объявлен директором Национальной ускорительной лаборатории им. Э. Ферми (Батавия, Иллинойс) по официальному решению исследовательской ассоциации университетов, консорциума университетов, управляющего Национальной ускорительной лабораторией им. Э. Ферми при министерстве энергетики США. По рекомендации контрольной комиссии и с согласия министра энергетики США С. Абрахама П. Оддон вступит в новую должность с 1 июля 2005 г., сменив на этом посту М. Уизерелла, нынешнего директора лаборатории.

Пьеру Оддону 60 лет. По его словам, он с нетерпением ждет возможности работать в Лаборатории Ферми. «Мы живем в эпоху необыкновенных возможностей для физики частиц, — сказал П. Оддон. — В ближайшие годы произойдет революция в наших представлениях о Вселенной. Одна из крупнейших физических лабораторий мира — Ферми-лаб — внесет неоценимый вклад в будущие открытия. Я взволнован оказанной мне честью руководить этой уникальной лабораторией в такое выдающееся время».



On 17–19 January 2005 the 5th coordinating meeting on the cooperation between German research centres and JINR was held in the International Conference Hall in the framework of the preparation of a current BMBF–JINR Agreement. The agenda of the meeting included scientific reports of the joint projects' leaders, both from the JINR and German sides.

JINR Director Academician V. Kadyshovsky opened the meeting. In his report, JINR Vice-Director Professor A. Sissakian gave the general survey of the standing bilateral cooperation. Leading scientists from Germany and Dubna, leaders of the joint scientific projects summarized the results of the cooperation in the fields of theoretical physics (Heisenberg–Landau programme), neutron physics (research at the IBR-2 reactor), high-energy physics (JINR participation in DESY (Hamburg) projects: HERMES, H1, HERA-B experiments, development of the x-ray free electron laser at the TESLA accelerator), and the development of information technology.

They highly evaluated the results of the JINR–BMBF cooperation, analyzed the prospects of its development in detail and considered promising joint projects for the coming three years: project ILC at DESY, research in heavy-ion physics, FAIR (GSI, Darmstadt) collaboration, experiments at the HADES spectrometer and TRD project at ALICE, further studies on the ANKE COSY project (Ülich).

On 19 November officials of Universities Research Association (URA), the consortium of universities that operates the Department of Energy's Fermi National Accelerator Laboratory, announced the appointment of Pier Oddone as Fermilab's fifth director. Acting on the recommendation of its Board of Overseers and with the approval of Secretary of Energy Spencer Abraham, URA's Board of Trustees appointed Oddone to succeed Fermilab's current director, Michael Witherell, on 1 July 2005.

Oddone, 60, said he looks forward to the opportunity to serve as Fermilab's director at a key moment for the field of high-energy physics and for the laboratory.

«We are living in a time of remarkable opportunity for particle physics», Oddone said. «The next few years will bring a revolution in our understanding of the universe. As one of the world's great physics laboratories, Fermilab will make vital contributions to the discoveries ahead. I am excited and honored to lead this unique laboratory during such an extraordinary era».

First they were seen to go away; now, for the first time, they've been seen coming back. An in-

Ученые интернационального коллектива исследователей на подземном нейтринном детекторе KamLAND в Японии с изумлением обнаружили, что антинейтрино не только «исчезают» с ядерных реакторов — они «появляются вновь». Это является еще одним подтверждением того, что известные три типа, или аромата, нейтрино — электронные, мюонные и частицы тау — имеют массу и могут осциллировать, переходя из одного типа в другой.

«Во всех предшествующих экспериментах с нейтрино электронные нейтрино осциллировали в нейтринные ароматы, которые мы не могли зарегистрировать. Теперь, благодаря более точным измерениям, мы видим, что исчезающие нейтрино осциллируют вновь в электронные нейтрино, которые мы можем детектировать. Это наиболее прямое доказательство нейтринных осцилляций», — сказал С. Фридман, соруководитель проекта KamLAND от американской группы ученых.

Университет Северного Иллинойса открывает Институт нейтронной терапии в Национальной ускорительной лаборатории им. Э. Ферми.

Институт кристаллографии
им. А. В. Шубникова РАН.

Метрологическая чистая зона
типа TRACKPORE ROOM®
для сканирующей зондовой

микроскопии, созданная

Исследовательским центром прикладной
ядерной физики (Минатом РФ)
на основе фундаментальных работ
Объединенного института ядерных
исследований

Shubnikov Institute of Crystallography,
RAS. Metrological clean zone of the
TRACKPORE ROOM® type for the
scanning probe microscopy developed by
the Research Centre of Applied Nuclear
Physics (RF Ministry of Atomic Energy)
on the basis of fundamental studies at the
Joint Institute for Nuclear Research



ternational team of researchers at KamLAND, an underground neutrino detector in central Japan, has shown that not only do anti-neutrinos emanating from nearby nuclear reactors «disappear», they also «reappear». This is further evidence that the three known types or «flavors» of neutrinos — electron, muon and tau — all have mass and can oscillate or change from one type to another.

«In all of the previous neutrino experiments, it was reported that the electron neutrinos were oscillating into the neutrino flavors we can't detect. Now, with more precise measurements, we're seeing that the disappearing neutrinos are oscillating back into the electron neutrinos we can detect. This is the most direct evidence yet of neutrino oscillation», says nuclear physicist Stuart Freedman, co-spokesperson for KamLAND's U.S. team of researchers.

Northern Illinois University (NIU) announced plans to receive a unique and proven cancer treatment that blends ad-

vanced medical science with accelerator physics developed at Fermi National Accelerator Laboratory, a Department of Energy laboratory in Batavia, Ill.

В новом институте будут сочетаться современные достижения медицины и ускорительной физики. Пациенты будут проходить курс нейтронной терапии, которая считается одним из лучших средств борьбы с некоторыми формами рака, включая карциному аденоидов, рак предстательной железы, злокачественные образования головы и шеи, неоперабельные формы саркомы и рак слюнных желез.

Участники коллаборации InterAction по физике частиц открыли новый проект — сетевой сайт «Квантовые дневники», на котором 25 молодых ученых-физиков со всего мира будут рассказывать о себе и своей работе в течение всего 2005 г., объявленного международным годом физики. Небольшие заметки, размышления, фотографии и видеоклипы на шести языках мира будут появляться в «Квантовых дневниках» в режиме реального времени и раскроют перед читателями картину жизни ученых XXI в.

Молодые ученые из университетов и научных центров Америки, Азии и Европы согласились вести записи

The newly formed NIU Institute for Neutron Therapy at Fermilab will deliver neutron therapy to patients and conduct extensive research on the high-tech cancer-fighting treatment. Neutron therapy has been shown to be superior for some types of cancer, including adenoidcystic carcinoma, locally advanced prostate cancer, locally advanced head and neck tumors, inoperable sarcomas, and cancer of the salivary glands.

On 13 January members of the InterAction Collaboration for particle physics communication launched «Quantum Diaries», a Web site that will follow the lives of some 25 physicists worldwide as they live the World Year of Physics, 2005. In their own words, in blogs, photographs and video clips, and in half a dozen languages, the Quantum Diarists will give

в «дневниках» на своих родных языках — французском, английском, русском, японском, итальянском, голландском и немецком — о своих идеях, исследованиях, впечатлениях, о победах и неудачах, по мере того, как 2005 год станет листать страницы календаря.

Среди участников проекта есть и молодой ученый из ОИЯИ. Подробности на сайте <http://www.quantumdiaries.org>

В декабре 2004 г. в Антарктиде интернациональная команда ученых осуществила запуск прибора BESS-Polar на большую высоту для исследований антиматерии, которая представлена во Вселенной редчайшими и наиболее загадочными частицами. В группу исследователей входят ученые из ряда университетов США, Южной Кореи и филиалов Национального института ядерной физики Италии.

Прибор размером с футбольное поле расположен под воздушным шаром в 40 миллионов кубических футов. С его помощью ученые надеются понять природу космической антиматерии и найти подтверждение существования излучения Хокина в «испаряющихся» черных дырах. Теоретическое предположение об этом явлении было

сделано профессором Стивеном Хокином из Университета Кембриджа в Англии.

Прибор был успешно запущен 13 декабря со станции Макмердо в Антарктиде. Ученые надеются найти подтверждение теории Хокина за 10 дней полета воздушного шара вокруг Южного полюса в околокосмическом пространстве (99 % атмосферы).

Генеральный директор ЦЕРН Роберт Эймар выступил 17 декабря 2004 г. на 131-й сессии Совета ЦЕРН с докладом о дальнейших работах по пуску коллайдера LHC в 2007 г. По его словам, подготовительные работы идут полным ходом — уже больше половины технологических компонентов установки доставлены в ЦЕРН. Среди них и 540 магнитов, которые были изготовлены в Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера в Новосибирске и установлены его сотрудниками на новой линии передачи протонов с SPS в туннель LHC.

Совету ЦЕРН был также представлен доклад о состоянии дел по 4 большим экспериментам для LHC — ATLAS, CMS, LHCb и ALICE. Несмотря на то, что выполнение работ идет в очень напряженном темпе, была выражена уверенность, что намеченные сроки будут соблюдены.

readers a real-time picture of the lives of 21st-century scientists.

Writing in French, English, Russian, Japanese, Italian, Dutch and German, among other languages, scientists from universities and laboratories in the Americas, Asia and Europe have volunteered to «blog» their experiences, thoughts, impressions, triumphs and disappointments as the year 2005 unfolds.

A young scientist from JINR takes part in the project.
Details see at <http://www.quantumdiaries.org>

An international team of scientists has launched a high-altitude, balloon-borne instrument from Antarctica to search for antimatter, which is among the rarest and most elusive types of particles in the Universe.

The team seeks to understand the origin of cosmic antimatter and to find evidence for the existence of Hawking radiation from «evaporating» black holes, a theory proposed by Prof. Stephen Hawking of Cambridge University in England.

The instrument, called BESS-Polar, launched successfully on 13 December from McMurdo Station, Antarctica, beneath a 40-million-cubic-foot scientific balloon, as big as a football field. To maximize the possibility of finding the antimatter predicted by Hawking, the team is hoping for at least a 10-day flight, or once around the South Pole, in a near-space

environment above 99% of the atmosphere. The instrument is now circling the Pole at an average altitude of 24 miles (39 kilometers).

Speaking at the 131st session of CERN Council, the Organization's Director General, Robert Aymar, confirmed that the top priority is to maintain the goal of starting up CERN's Large Hadron Collider (LHC) in 2007.

Preparations for the LHC project are advancing well, with half of the most technologically challenging components — the cold masses for the dipole magnets that will steer high-energy protons around the LHC's 27-kilometre ring — having been delivered to CERN. In October the new transfer line that delivers protons from the Super Proton Synchrotron to the LHC tunnel worked at the first attempt. The line is based on 540 magnets supplied by the Budker Institute for Nuclear Physics in Novosibirsk, and has been set up with the help of a team from this Institute. A status report on the four large experiments for the LHC — ATLAS, CMS, LHCb and ALICE — was presented to Council.

The report recognised the great progress being made, although the schedules to be ready for collisions in the LHC in 2007 will be tight. However, there is confidence that with some effort the experiments will be ready on time.

- *Блохинцев Д. И.* Основы квантовой механики: Учебное пособие. — 5-е изд., перераб. — СПб.: Лань, 2004. — 664 с.: ил.
Blokhintsev D. The ABC of Quantum Mechanics: Manual. — 5th edition, revised. — SPb.: Lan', 2004. — 664 p.: ill.
- *Сисакян А. Н.* Избранные лекции по физике частиц / Сост.: Г. А. Козлов; Общ. ред.: В. А. Матвеев. — Дубна: ОИЯИ, 2004. — 378 с.: ил. — (ОИЯИ; 2004-85). — Библиогр. / А. Н. Сисакян: с. 281–373. <http://www.jinr.ru/publish/Books/sisakian/content.html>
Sissakian A. Selected lectures on particle physics / Compiled by G. Kozlov; Gen. editor: V. Matveev. — Dubna: JINR, 2004. — 378 p.: ill. — (JINR; 2004-85). Bibliogr. / A. N. Sissakian: P. 281–373.
- Condensed Matter Physics with Neutrons at the IBR-2 Pulsed Reactor: Proc. of the Germany–JINR Users Meeting, Dubna, Russia, June 12–16, 2004. — Dubna: JINR, 2004. — 123 p.: ill. — (JINR; E14-2004-148). — Bibliogr.: end of papers.
- *Назаренко М. А., Сыресин Е. М.* Лекции по теории электромагнитного поля: Учебно-метод. пособие. — Дубна: ОИЯИ, 2004. — 82 с.: ил. — (Учебно-методические пособия Учебно-научного центра ОИЯИ. УНЦ; 2004-24). — Библиогр.: с. 81.
Nazarenko M., Syresin E. Lectures on electromagnetic field theory: Manual. — Dubna: JINR, 2004. — 82 p.: ill. — (Manuals of the JINR UC; 2004-24). — Bibliogr.: P. 81.
- *Сазонов А. Ф.* Физика без парадоксов: (А. Эйнштейн правильно начал, но...). — Дубна: Феникс+, 2004. — 136 с.: ил. <http://www.phoenix.dubna.ru/ph-html/ph-publ.htm>
Sazonov A. Physics without paradoxes: (A. Einstein made the right start but...). — Dubna: Feniks+, 2004. — 136 p.: ill.
- *Сисакян А. Н.* Избранное: В 2-х т. — М.: Русский раритет, 2004. — (Литературные открытия). Т. 1: Четыре стороны: Стихотворения и проза. — 2004. — 400 с.: ил. Т. 2: Энергия доброты: Стихотворения и проза. — 2004. — 288 с.: ил.
Sissakian A. Selected works: In 2 volumes. — М.: Russkij raritet, 2004. — (Discoveries in literature). V. 1: I can see more: Poems and Prose. — 2004. — 400 p.: ill. V. 2: Power of tenderness: Poems and Prose. — 2004. — 288 p.: ill.
- Применение и развитие идей Лобачевского в современной физике: Труды Международного семинара, посвященного 75-летию профессора Николая Александровича Черникова, Дубна, 25–27 февр. 2004 г. — Дубна: ОИЯИ, 2004. — 206 с.: ил. — (ОИЯИ; Д2-2004-163). — Библиогр.: в конце докл., с. 202–206.
Application and development of Lobachevsky's ideas in modern physics: Proceedings of the International Seminar dedicated to the 75th anniversary of Professor Nikolai Chernikov, Dubna, 25–27 Febr. 2004. — Dubna: JINR, 2004. — 206 p.: ill. — (JINR; D2-2004-163). — Bibliogr.: end of papers, P. 202–206.
- Письма в ЭЧАЯ. 2004. Т. 1, №5(122), 6(123).
Particles and Nuclei, Letters. 2004. V. 1, Nos. 5(122), 6(123).

ЭЧАЯ

PARTICLES AND NUCLEI

- Вышли в свет очередные выпуски журнала «Физика элементарных частиц и атомного ядра».
- Выпуск 6 (2004. Т. 35) включает следующие статьи:
Маринова К. П. Современные направления лазерно-спектроскопических исследований ядерной структуры.
Balagurov A. M., Aksenov V. L., Antipov E. V., Putilin S. N., Sheptyakov D. V. Нейтронографические исследования зависимости атомной структуры высокотемпературных ртутных сверхпроводников от анионного состава и внешнего давления.
Soyfer V. A., Kotlyar V. V., Khonina S. N. Оптическое манипулирование микрообъектами: достижения и новые возможности, порожденные дифракционной оптикой.
Korvi F., Pshutula M. Определение спинов нейтронных резонансов с помощью реакций (n, γ) и (n, α) .
Krasavin E. A., Govorun R. D., Shmakova N. L., Koshlan' I. V., Nasonova E. A., Repin M. V. Генетическое действие излучений с разными физическими характеристиками на клетки человека и млекопитающих.
- Выпуск 7 (2004. Т. 35) содержит избранные доклады, представленные на 10-м Международном совещании по спиновой физике при высоких энергиях (Дубна, 16–20 сентября 2003 г.), а также статьи, посвященные 70-летию председателя оргкомитета этого совещания профессора А. В. Ефремова.
- Regular issues of the journal «Physics of Elementary Particles and Atomic Nuclei» have been published.
- Issue 6 (2004. V. 35) includes:
Marinova K. P. Trends in Laser Spectroscopic Investigations of Nuclear Structure.
Balagurov A. M., Aksenov V. L., Antipov E. V., Putilin S. N., Sheptyakov D. V. Neutron Diffraction Study of Atomic Structure of High- T Mercury-Based Superconductors as a Function of Anion Composition and External Pressure.
Soifer V. A., Kotlyar V. V., Khonina S. N. Optical Microparticle Manipulation: Advances and New Capabilities Offered by Diffractive Optics.
Corvi F., Przytula M. Spin Assignment of Neutron Resonances via (n, γ) and (n, α) Reactions.
Krasavin E. A., Govorun R. D., Shmakova N. L., Koshlan' I. V., Nasonova E. A., Repin M. V. Genetical Action of Radiation with Different Physical Characteristics on Human and Mammalian Cells.
- Issue 7 (2004. V. 35) contains selected contributions to the 10th International Workshop on High-Energy Spin Physics (Dubna, September 16–20, 2003) and also special articles dedicated to the 70th birthday of the chairman of this workshop, Professor A. V. Efremov.

2005

Заседание Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ	17–18 марта, Дубна
Международный семинар, посвященный 90-летию со дня рождения Ф. Л. Шапино	5–6 апреля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	14–15 апреля, Дубна
VI Международное совещание по физике очень больших множественностей	16–17 апреля, Дубна
Конференция операторов и пользователей сети спутниковой связи и вещания РФ	18–20 апреля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	21–22 апреля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	25–26 апреля, Дубна
Совещание «Исследования в гигантских импульсах тепловых нейтронов от импульсных реакторов и в ловушках больших ускорителей»	27–29 апреля, Дубна
Совещание «Детектор переходного излучения — трекер ATLAS LHC»	22–29 мая, Дубна
«Релятивистская ядерная физика: от сотен МэВ до ТэВ»	23–28 мая, Дубна
XIII Международный семинар по взаимодействию нейтронов с ядрами	25–28 мая, Дубна
Рабочее совещание коллаборации «Байкал»	30 мая – 3 июня, Дубна
98-я сессия Ученого совета ОИЯИ	2–3 июня, Дубна
VIII Международная конференция «Интегралы по путям. От квантовой информатики к космологии»	6–10 июня, Прага
Международная школа «Физика тяжелых кварков»	6–16 июня, Дубна
Совещание коллаборации HADES	7–12 июня, Дубна
4-е рабочее совещание по исследованиям на реакторе ИБР-2	15–17 июня, Дубна
7-е рабочее совещание по изомерам и квантовой нуклеонике (при поддержке AFOSR, США)	16–20 июня, Дубна

2005

Meeting of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of JINR Member States	17–18 March, Dubna
International Seminar Dedicated to the 90th Anniversary of F. Shapiro	5–6 April, Dubna
Session of the Programme Advisory Committee for Particle Physics	14–15 April, Dubna
VI International Workshop on Very High Multiplicity Physics	16–17 April, Dubna
Conference of Operators and Users of the RF Satellite and Broadcasting Communication Net	18–20 April, Dubna
Session of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	21–22 April, Dubna
Session of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	25–26 April, Dubna
Meeting «Studies in Giant Pulses of Thermal Neutrons from Pulsed Reactors and in Traps in Large Accelerators»	27–29 April, Dubna
Meeting «Transition Radiation Detector-Tracker ATLAS LHC»	22–29 May, Dubna
International workshop «Relativistic Nuclear Physics: from Hundreds of MeV to TeV»	23–28 May, Dubna
XIII International Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei	25–28 May, Dubna
Baikal Collaboration Workshop	30 May – 3 June, Dubna
The 98th session of the JINR Scientific Council	2–3 June, Dubna
VIII international conference «Path Integrals. From Quantum Information to Cosmology»	6–10 June, Prague
International school «Heavy Quark Physics»	6–16 June, Dubna
HADES Collaboration Meeting	7–12 June, Dubna
The 4th Workshop on the Research at the IBR-2 Reactor	15–17 June, Dubna
VII AFORS Workshop on Isomers and Quantum Nucleonics	16–20 June, Dubna
The 5th International Conference on Non-Accelerator New Physics (NANP-2005)	20–26 June, Dubna

ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

V Международная конференция «Новая физика в неускорительных экспериментах»	20–26 июня, Дубна
Рабочее совещание «Теория нуклеации и ее применения»	20 июня – 20 июля, Дубна
Рабочее совещание по проекту ДВИН	23–24 июня, Дубна
Совещание «Суперинтегрируемые системы в классической и квантовой механике»	27 июня – 1 июля, Дубна
3-е Международное рабочее совещание «Квантовая физика и информация»	30 июня – 3 июля, Дубна
III Международная летняя студенческая школа «Ядерные методы и ускорители в биологии и медицине»	30 июня – 11 июля, Дубна, Ратмино
Летняя студенческая практика по направлениям деятельности ОИЯИ	12 июля – 4 августа, Дубна
Международная летняя школа по современной математической физике	14–26 июля, Дубна
VIII Международная Гомельская школа-семинар «Актуальные проблемы физики микромира»	25 июля – 5 августа, Гомель, Белоруссия
Международная школа «Теория ядра и ее астрофизические приложения»	26 июля – 4 августа, Дубна
Совещание «Суперсимметрии и квантовые симметрии»	28–31 июля, Дубна
III Международная школа по современной физике	8–15 августа, Улан-Батор
XIII Европейская школа по физике высоких энергий	21 августа – 3 сентября, Кицбюэль, Австрия
Семинар, посвященный 10-летию сотрудничества ОИЯИ–Министерство энергетики США	7–9 сентября, Дубна
VI Международная конференция «Ренормализационная группа–2005»	30 августа – 3 сентября, Хельсинки
VI Научный семинар памяти В. П. Саранцева	8–11 сентября, Алушта, Украина
X Ежегодная конференция коллаборации RDMS–CMS России и стран-участниц ОИЯИ	9–16 сентября, Гатчина

Research workshop «Nucleation Theory and Applications»	20 June – 20 July, Dubna
DVIN Workshop	23–24 June, Dubna
Workshop «Superintegrable Systems in Classical and Quantum Mechanics»	27 June – 1 July, Dubna
III international workshop «Quantum Physics and Communication»	30 June – 3 July, Dubna
III International Summer Student School on Nuclear Physics Methods and Accelerators in Biology and Medicine	30 June – 11 July, Dubna, Ratmino
Summer Student Practice in JINR Fields of Research	12 July – 4 August, Dubna
Advanced Summer School on Modern Mathematical Physics	14–26 July, Dubna
VIII international Gomel school-seminar «Modern Problems in the Physics of the Microworld»	25 July – 5 August, Gomel, Belarus
International school «Nuclear Theory and Its Applications in Astrophysics»	26 July – 4 August, Dubna
Workshop «Supersymmetries and Quantum Symmetries»	28–31 July, Dubna
III International School on Modern Physics	8 –15 August, Ulaanbatar
XIII European School on High Energy Physics	21 August – 3 September, Kitzbuhel, Austria
VI international conference «Renormalization Group–2005»	30 August – 3 September, Helsinki
Seminar «10 Years of JINR–DOE, USA Cooperation»	7–9 September, Dubna
VI Scientific Seminar in Memory of V. P. Sarantsev	8–11 September, Alushta, Ukraine
X Annual Conference on RDMS–CMS Collaboration of Russia and JINR Member States	9–16 September, Gatchina
International conference «New Trends in High Energy Physics»	10–17 September, Yalta, Ukraine

ПЛАН СОВЕЩАНИЙ ОИЯИ
SCHEDULE OF JINR MEETINGS

Международная конференция «Новые тенденции в физике высоких энергий»	10–17 сентября, Ялта, Украина
XX Международный симпозиум «Ядерная электроника и компьютеринг» (NEC'2005)	12–18 сентября, Варна, Болгария
Рабочее совещание по эксперименту PANDA	14–19 сентября, Дубна
Заключительное рабочее совещание по экспериментам на установке ЭКСЧАРМ	14–21 сентября, Царево, Болгария
Рабочее совещание по проекту НИС	15–16 сентября, Дубна
Совещание «Физика на будущих коллайдерах»	Сентябрь, Тбилиси
Международная конференция «Цветные кварки»	19–23 сентября, Дубна
Рабочее совещание коллаборации NEMO	22–29 сентября, Дубна
Совещание «Сандански–III» и заседание программного комитета по ядерной физике	26 сентября – 1 октября, Варна, Болгария
XI Международное рабочее совещание по спиновой физике высоких энергий	27 сентября – 1 октября, Дубна
Совещание «Актуальные проблемы космической радиобиологии при длительных орбитальных и межпланетных пилотируемых полетах»	4–7 октября, Дубна
Совещание по сотрудничеству с Румынией	Октябрь, Бухарест
Конференция «Перспективы развития мультимедийной спутниковой связи и вещания в России и странах СНГ»	Октябрь, Дубна
Заседание комитета по проекту TESLA	3–5 ноября, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	Ноябрь, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	Ноябрь, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	Ноябрь, Дубна
Рабочее совещание коллаборации «Байкал»	5–9 декабря, Дубна

XX international symposium «Nuclear Electronics and Computing» (NEC'2005)	12–18 September, Varna, Bulgaria
Workshop on PANDA Experiment	14–19 September, Dubna
EXCHARM Workshop. Final meeting on experiments at the set-up	14–21 September, Tsarevo, Bulgaria
NIS Workshop	15–16 September, Dubna
Meeting «Physics at Future Colliders»	September, Tbilisi
International conference «Colored Quarks»	19–23 September, Dubna
Workshop on NEMO Collaboration	22–29 September, Dubna
Meeting «Sandanski-III» and Programme Committee on Nuclear Physics	26 September – 1 October, Varna, Bulgaria
XI International Workshop on High Energy Spin Physics	27 September – 1 October, Dubna
Workshop «The Actual Problems of Space Radiobiology in Long Orbital and Interplanetary Men Powered Flights»	4–7 October, Dubna
Meeting on Cooperation with Romania	October, Bucharest
Conference «Prospects for Further Multimedia Satellite Communication and Broadcasting in Russia and CIS Countries»	October, Dubna
Session of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	November, Dubna
Session of the Programme Advisory Committee for Particle Physics	November, Dubna
Session of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	November, Dubna
Baikal Collaboration Workshop	5–9 December, Dubna