

XVII Международная конференция по ускорителям высоких энергий

7-12 сентября в Дубне состоялась XVII Международная конференция по ускорителям высоких энергий «HEACC-98». Это наиболее крупная международная ускорительная конференция, которая проводится каждые три года в ведущих ускорительных центрах мира.

Формирование программы конференции осуществлял программно-консультативный комитет, работа которого координировалась председателем А.Скринским (РАН и ИЯФ им. Будкера), Д.Мелем (ЦЕРН) и И.Мешковым (ОИЯИ). С самого начала ПМК ограничил круг обсуждаемых проблем в соответствии с выработанным определением ускорителей высоких энергий, т.е. таких, «которые генерируют пучки с энергиями, позволяющими проводить эксперименты с очарованными кварками (J/Ψ), или более высокими». Так, полностью были исключены все прикладные вопросы ускорительной

техники. В результате интенсивных «электронно-почтовых» консультаций, в которых активно участвовали члены ПМК К.Льюеллин-Смит (ЦЕРН), Дж.Пиплз (FNAL), Б.Виик (DESY), Б.Рихтер (SLAC), К.Хирата (KEK), А.Сэсслер (LBNL), К.Хюбнер (ЦЕРН), В.Джелепов (ОИЯИ) и многие другие, была выбрана логика построения научной программы: обзорные доклады — тематические сессии — дискуссионные «круглые столы».

Открывая пленарное заседание, председатель оргкомитета В.Кадышевский огласил послания в адрес участников «HEACC-98» от Президента России Б.Ельцина, председателя Совета Федерации России Е.Строева, руководителей министерств и ведомств государства. Были заслушаны приветствия от губернатора Московской области и мэра г. Дубны.

С первым научным докладом о состоянии современной физики высоких энергий выступил Дж.Эллис (ЦЕРН). Дополнением к его развернутому обзору прозвучал доклад А.Малахова (ОИЯИ) о возможностях исследования кварк-глюонной плазмы на современных ускорителях.

Обзорные доклады ведущих лабораторий мира, как и в прежние годы, составляли заметную часть научной программы конференции. Дж.Джексон рассказал о состоянии работ по программе повышения светимости тэватрона (FNAL). В рамках этой программы в туннеле основного инжектора планируется разместить дополнительное кольцо — так называемый ресайклер с фокусирующей системой на постоянных магнитах, выполненных из магнитотвердых материалов. Отработанный пучок антипротонов из тэватрона будет замедляться до 8 ГэВ и инжектиро-

XVII International Conference on High Energy Accelerators

The XVII International Conference on High Energy Accelerators took place in Dubna from 7-12 September. It is the largest international accelerator conference held in the leading accelerator centres of the world every three years.

The conference programme was drawn up by the Programme Advisory Committee (PAC) whose activities were coordinated by its chairman A.Skrinsky (Russian Academy of Sciences and Budker Institute of Nuclear Physics), D.Möhl (CERN), and I.Meshkov (JINR). From the very beginning the PAC limited the scope of problems under discussion to fit the developed definition of high energy accelerators as those which generate beams at the energy allowing experiments at the charmed

quark level (J/Ψ meson) or above. Thus, all applied accelerator technology issues were excluded. After intense e-mail discussions, involving PAC members C.Llewellyn Smith (CERN), J.Peoples (Fermilab), B.Wiik (DESY), B.Richter (SLAC), K.Hirata (KEK), A.Sessler (LBNL), K.Hübner (CERN), V.Dzhelepov (JINR) and others, the programme structure was chosen to be as follows: status reports — topic sessions — round-table discussions.

Opening the plenary session, the chairman of the Organizing Committee V.Kadyshevsky read the addresses to the HEACC-98 participants from President of the Russian Federation B.Yeltsin, Chairman of the Federation Council Ye.Stroev, ministers and heads

of governmental agencies of Russia. Welcome addresses also came from the governor of the Moscow region and the mayor of Dubna.

The first scientific speaker was J.Ellis (CERN), who reported on the current status of high energy physics. His elaborated review was well supplemented by the report of A.Malakhov (JINR) on the possibilities of investigating the quark-gluon plasma at modern accelerators.

As in the previous years, status reports of the leading research laboratories accounted for a major part of the scientific programme. G.Jackson spoke about the programme for increasing the luminosity of the Tevatron (Fermilab). Within the framework of this pro-

ваться в ресайклер. Здесь он будет охлаждаться системами электронного и стохастического охлаждения, дополняться свежей партией антипротонов и затем повторно использоваться для инъекции в тэватрон. В результате можно будет повысить интенсивность пучка антипротонов примерно в три раза и довести светимость до $10^{33} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. Работу тэватрона с фиксированной мишенью планируется начать в следующем году, а в режиме коллайдера (RUN II) — в начале 2000 г. с начальной светимостью $5 \cdot 10^{31} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$, которая будет последовательно доведена до $2 \cdot 10^{32} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. Окончательная цель будет достигнута к 2005 г. в следующем цикле работы тэватрона (RUN III).

Об участии ОИЯИ в международных ускорительных проектах, таких как LHC, TESLA, и о последних результатах работы нового ускорителя ОИЯИ — нуклотрона доложил А.Сисакян. В настоящее время в нуклотроне энергия пучка дейтронов,

используемого в экспериментах с тонкой внутренней мишенью, составляет 3,2 ГэВ/нуклон при интенсивности $1,2 \cdot 10^{10}$ циркулирующих частиц.

Д.Тринес (DESY) изложил состояние работ на электрон(позитрон)-протонном коллайдере HERA (энергия электронов 27,5 ГэВ, протонов 820 ГэВ, достигнутая светимость $1,4 \cdot 10^{31} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$) и источнике синхротронного излучения DORIS, а также планируемые работы по повышению их параметров. В его докладе были представлены результаты научно-исследовательских работ по международному проекту линейного электрон-позитронного коллайдера TESLA и планы по дальнейшему использованию экспериментальной установки Tesla — TTF.

О повышении интенсивности SPS ЦЕРН до $4,8 \cdot 10^{13}$ частиц за импульс (энергия выведенного пучка протонов 450 ГэВ) докладывал К.Кисслер (ЦЕРН). Пучок этого ускорителя, после сооружения ново-

го канала вывода, планируется использовать для генерации потока нейтрино в эксперименте на детекторе, расположенном в 732 км от ЦЕРН в подземной лаборатории Гран-Сассо (Италия). В ЦЕРН также планируется в последние два года, оставшиеся до закрытия LEP, довести энергию сталкивающихся пучков до 2×100 ГэВ — и в результате надежды на открытие хиггсовского бозона существенно возрастают.

В докладе Дж.Дорфана (SLAC) были представлены результаты работы стэнфордского линейного коллайдера (энергия сталкивающихся пучков 46,5 ГэВ), на котором только что завершился рекордный по длительности 10-месячный сеанс работы. По программе SLAC с фиксированной мишенью продолжается эксперимент по изучению спиновой структуры нейтрона и протона. Продолжаются работы по созданию *B*-фабрики, основой которой является электрон-позитронный коллайдер PEP II. Коллайдер включает в себя два кольца, физический пуск кото-

gramme it is planned to build an additional ring, the so-called Recycler, with the focussing system of magnetically rigid permanent magnets in the Main Injector tunnel. The used antiproton beam from the Tevatron will be decelerated to 8 GeV and injected to the Recycler, where it will be cooled by the systems of electron and stochastic cooling, replenished with a new portion of antiprotons, and reused for injection to the Tevatron. The result will be an about three-fold increase in the antiproton beam intensity and a luminosity as high as $10^{33} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. The Tevatron run with a fixed target is scheduled for the next year and in the collider mode (RUN II) for the beginning of 2000. The initial luminosity will be $5 \cdot 10^{31} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ subsequently increased to $2 \cdot 10^{32} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. The final goal of

the programme will be attained by 2005 in the next Tevatron operation cycle (RUN III).

The participation of JINR in international accelerator projects, such as the LHC and TESLA, and the most recent results of the operation of the Nuclotron, a new JINR accelerator, were reported by A.Sissakian. Now the energy of the deuteron beam from the Nuclotron for the experiments with a thin internal target is 3.2 GeV/nucleon, the intensity of circulating particles is $1,2 \cdot 10^{10}$.

D.Trines (DESY) spoke about the status of the electron(positron)-proton collider HERA (electron energy 27.5 GeV, proton energy 820 GeV, luminosity $1,4 \cdot 10^{31} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$) and the synchrotron radiation source DORIS and about the plans of improving their parameters. He reported the results of the re-

search on the international project of the linear electron-positron collider HERA and spoke on the future use of the Tesla Test Facility (TTF).

An increase in the SPS CERN intensity to $4,8 \cdot 10^{13}$ particles per pulse (extracted proton beam energy 450 GeV) was reported by K.-H.Kissler (CERN). After a new extraction channel is built, the beam from this accelerator will be used for generating a neutrino flux in the experiment with the detector installed in the underground laboratory of Gran Sasso (Italy) 732 km away from CERN. In the last two years before shut-down of LEP it is planned to increase the energy of colliding beams to 2×100 GeV, which strengthens the hope for discovery of the Higgs boson.

J.Dorfan (SLAC) reported the results of the investigations at the Stanford Linear Collider (energy of colliding

рых состоялся в июле-августе текущего года. Первый физический эксперимент на детекторе «BaBar» намечен на апрель 1999 г. В стадии разработки при участии КЕК (Япония) находится проект следующего линейного коллайдера NLC (Next Liner Collider) на энергию пучков 500–1000 ГэВ со светимостью $10^{34} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$.

Состоянию работ по сооружению релятивистского коллайдера тяжелых ионов (RHIC) с энергией 100 ГэВ на нуклон для тяжелых ионов и 250 ГэВ для протонов был посвящен доклад С.Озаки (BNL, США). В этом коллайдере планируется осуществлять столкновение ионов различного сорта в широком диапазоне энергий, включая столкновения пучков с разными энергиями, пучков ионов с пучком протонов, а также столкновение пучков поляризованных протонов. Начало работ по физическому пуску установки в тестовом режиме намечено на март 1999 г. Первые эксперименты со встречными пучками планируется

осуществить в конце 1999 г. на ионах золота. Эксперименты с поляризованными пучками будут начаты в 2000 г. Проектная светимость коллайдера составляет $2 \cdot 10^{26} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ для ионов золота и $10^{31} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ для протонов.

С обзором работ Института ядерной физики им. Будкера (Новосибирск) в области ускорителей высоких энергий выступил А.Скринский. В настоящее время в ИЯФ находится в эксплуатации электрон-позитронный коллайдер ВЭПП-4М с энергией пучков 5,5 ГэВ и светимостью $10^{32} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. Продолжается разработка линейного электрон-позитронного коллайдера ВЛЭПП. ИЯФ принимает активное участие в разработке проекта электрон-ядерного коллайдера ENC (GSI, Германия).

О результатах физического пуска DAFNE докладывал М.Зобов (INFN, Италия). Это было исключение для только что запущенной установки: DAFNE — электрон-позитрон-

ный коллайдер с энергией пучков «всего» 0,51 ГэВ. Максимальная полученная светимость в режиме одиночного густка на настоящее время составляет $4 \cdot 10^{29} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$, что пока на порядок ниже проектной величины, которая равна $5 \cdot 10^{32} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ в режиме со 120 циркулирующими густками. Начало физических экспериментов запланировано на конец 1998 г.

В конце 1998 г. планируется осуществить запуск асимметричного электрон-позитронного коллайдера (энергия электронов 8 ГэВ, позитронов 3,5 ГэВ) — КЕКВ. Проектная светимость этой установки составляет $10^{34} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. О программе физических экспериментов на этом накопителе, а также об эксперименте K2K по осцилляции нейтрино, генерируемых на пучке 12 ГэВ протонного синхротрона КЕК PS, говорилось в докладе С.Курокавы (КЕК). «Супер-Камиоканде», детектор для эксперимента K2K, расположен в 250 км западнее КЕК. Обнаруженный на нем

beams 46.5 GeV) where a record long 10-month run has just ended. The experimental investigation of the neutron and proton spin structure goes on within the fixed-target SLAC programme. The construction of the B-factory based on the electron-positron collider PEP II is under way. The two rings of the collider were commissioned in July–August 1998. The first physical experiment with the detector BaBar is scheduled for April 1999. The project of the Next Linear Collider (NLC) in the range 500–1000 GeV with a luminosity of $10^{34} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ is being developed in cooperation with KEK (Japan).

The status of the Relativistic Heavy-Ion Collider (RHIC) of energy 100 GeV per nucleon for heavy ions and 250 GeV for protons, which is under construction now, was reported by S.Ozaki (BNL, USA). The collider is in-

tended for producing collisions among ions of different kinds in a wide energy range, including collisions of beams with different energies, collisions of ion beams with a proton beam, and collision of polarized proton beams. The work on test commissioning of the facility is scheduled for March 1999. The first experiments with colliding beams (gold ions) are scheduled for the end of 1999. The experiments with polarized beams will begin in 2000. The design luminosity of the collider is $2 \cdot 10^{26} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ for gold ions and $10^{31} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ for protons.

The high-energy accelerator investigations at the Budker Institute of Nuclear Physics (Novosibirsk) were reviewed by A.Skrinsky. Now INP operates the electron-positron collider VEPP-4 of energy 5.5 GeV and lumino-

sity $10^{32} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$. The development of the linear electron-proton collider VLEPP continues. INP takes an active part in development of the electron-nucleus collider ENC (GSI, Germany).

Start-up of the asymmetric electron-positron collider KEKB (electron energy 8 GeV, positron energy 3.5 GeV) is scheduled for the end of 1998. Its design luminosity is $10^{34} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$. S.Kurokawa (KEK) spoke about the programme of physics experiments at this storage ring and about the K2K experiment on oscillations of neutrinos generated by the 12-GeV beam from the proton synchrotron KEK PS. The detector SuperKamiokande for the K2K experiment is placed 250 km west of KEK. Oscillations of cosmic neutrinos recently recorded by this detector give an impetus for speeding up the preparation for the experiments with «accelerator»



Дубна, 7-12 сентября.
XVII Международная конференция
по ускорителям высоких энергий
«HEACC-98»

Dubna, 7-12 September.
XVII International Conference
on High Energy Accelerators
HEACC-98





недавно эффект осцилляций в космических нейтрино побуждает ускорить проведение экспериментов с нейтрино «ускорительными». Кроме того, в КЕК в стадии создания находятся проекты японского линейного коллайдера (JLC) на энергию электронов и позитронов 500 ГэВ и 50 ГэВ-ного протонного синхротрона.

В докладе Е.Троянова (ИФВЭ) содержались основные результаты работ за последние годы серпуховского протонного синхротрона с энергией 70 ГэВ и по проекту ускорительно-накопительного комплекса. В настоящее время осуществляется программа модернизации У-70, включающая в себя разработку перезарядной инжекции в бустер, повышение энергии инжекции до 60 МэВ, модернизацию магнитной и вакуумной систем бустера и ускорителя, дальнейшее развитие систем диагностики и управления. Цель программы — повысить интенсивность пучка до $5 \cdot 10^{13}$ и подготовить

ускоритель к работе в качестве инжектора в УНК. Несмотря на хроническую нехватку финансирования, в настоящее время осуществляются меры по поддержанию 21 км туннеля в рабочем состоянии, продолжают изготавливание и монтаж оборудования «теплого» протонного синхротрона на энергию 600 ГэВ.

А.Темных (Корнеллский университет, США) рассказал о состоянии работ на корнеллском электронном накопительном кольце (CESR), которое работает в режиме электрон-позитронного коллайдера с энергией пучков 6 ГэВ. В настоящее время циркулирующие пучки сформированы так, что представляют собой девять групп по три сгустка в каждой. Максимальная достигнутая светимость составляет $6 \cdot 10^{32} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. Замена медных резонаторов на сверхпроводящие и улучшение вакуумных условий в накопителе позволят увеличить число циркулирующих сгустков до 45, и в следующем году светимость установ-

ки планируется довести до $1-2 \cdot 10^{33} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$.

Новшеством в научной программе конференции стали организованные для широкого устного обсуждения «круглые столы» по ускорителям будущего и по линейным коллайдерам. Дискуссия по проблемам будущих ускорителей под председательством А.Скринского завершила второй день работы конференции, в программе которого были как доклады по современным проектам адронных коллайдеров, так и по перспективным идеям использования новых принципов в ускорителях будущего.

О прогрессе в сооружении LHC докладывал П.Лебран (ЦЕРН). В реализации этого проекта участвуют ведущие лаборатории Европы, США, Японии и России. Первый полномасштабный прототип основных диполей был изготовлен и успешно испытан в коллаборации с INFN (Италия). Короткие прямолинейные секции кольца и расположенные на них квадрупольные были рас-

neutrinos. In addition, the Japanese Linear Collider (JLC) for 500-GeV electrons and positrons and a 50-GeV proton synchrotron are under development at KEK.

E.Troyanov (IHEP) reported the main results of the work at the 70-GeV Serpukhov proton synchrotron for the past few years and the recent status of the Accelerator Storage Complex (UNK). Now the accelerator U-70 undergoes upgrading, which includes development of charge-exchange injection in the booster, an increase in the injection energy up to 60 MeV, upgrading of the magnetic and vacuum systems for the booster and the accelerator, further development of the diagnostics and control systems. The ultimate goal is to increase the beam intensity to $5 \cdot 10^{13}$ and to prepare the accelerator for the work as an injector for the UNK. Despite continuous lack of financing, measures are

being taken to maintain 21 km of the tunnel in the operating condition, manufacture and installation of the equipment for the «warm» 600-GeV proton synchrotron is under way.

A.Temnykh (Cornell University, USA) spoke about the current status of the Cornell Electron Storage Ring (CESR), which operates as an electron-positron collider with 6-GeV beams. Now the circulating beams are formed into nine groups of three bunches each. The available maximum luminosity is $6 \cdot 10^{32} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$. Replacement of copper cavities by superconducting ones and improvement of vacuum conditions in the storage ring will allow as many as 45 circulating bunches and the luminosity is to be increased to $1-2 \cdot 10^{33} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ next year.

A new feature of the scientific programme for this conference was round-table discussions on future accel-

erators and linear colliders. The discussion on problems of future accelerators under the chairmanship of A.Skrinsky concluded the second day of the conference, whose programme included reports both on current projects of hadron colliders and on prospects for using new principles in future accelerators.

The progress in the construction of the LHC was reported by P.Lebrun (CERN). Leading laboratories of Europe, USA, Japan, and Russia participate in this project. The first full-scale prototype dipole was built and successfully tested in cooperation with INFN (Italy). Short straight-line sections of the ring and their quadrupoles were designed in cooperation with CEA and CNRS (France). The first prototype magnets for the injection beam line were designed and manufactured at the Budker Institute of Nuclear Physics.

работаны в коллаборации с CEA и CNRS (Франция). Первые прототипы магнитов для линии инжекции были разработаны и изготовлены в ИЯФ им. Будкера. Разработка прототипов других элементов магнитной системы коллайдера начата совместно с канадскими, японскими и американскими лабораториями.

Проект электрон-ядерного коллайдера (ENC) обсуждался в докладе К.Блаше (GSI). Основная цель сооружения этой установки – исследование глубоконеупругого электрон-нуклонного и электрон-ядерного рассеяния при энергиях ионов 10–30 ГэВ в системе центра масс. Проектная светимость коллайдера составляет $10^{33} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ для электрон-протонных столкновений и $4 \cdot 10^{30} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ для столкновений с ядрами урана. Такие параметры требуют применения интенсивного охлаждения и электронного, и ионного пучков.

О начале работ в RIKEN (Япония) по осуществлению проекта MUSES фабрики пучков радиоактивных ионов докладывал Т.Катаяма. Реализация проекта включает в себя создание четырех новых ускорительных установок. Последняя из них – двойное накопительное кольцо – будет использоваться в режиме ион-ионного и электрон-ионного коллайдера с энергией ионов до 1,5 ГэВ на нуклон и электронов 2,5 ГэВ. Расчетная светимость для ионов изотопов со временем жизни 1 мин составляет $10^{27} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$.

В докладах А.Коваленко (ОИЯИ), Р.Палмера (BNL) и Е.Маламуда (FNAL) обсуждались проекты будущего, в том числе очень большого адронного коллайдера (VLHC) с энергией пучков $2 \times 50 \text{ ТэВ}$ на базе магнитов нуклотронного типа, роль лазерного и плазменного ускорения, прогресс в разработке мюонного коллайдера.

Линейным коллайдерам, которые сейчас приходят на смену цикли-

ческим, был посвящен четвертый день конференции. О повышении светимости единственного в настоящее время действующего линейного коллайдера SLC более чем в три раза за последние два года рассказала М.Минти (SLAC). Этот результат достигнут в основном за счет оптимизации оптической системы ускорителя, которая привела к уменьшению эмиттанса пучка и потерь частиц. Доклады С.Мицунобу (KEK), Д.Проха и В.Зингера (DESY) были посвящены разработке сверхпроводящих резонаторов для будущих линейных коллайдеров. Напряженность ускоряющего поля сегодня составляет до 40 МВ/м. Проекты линейных коллайдеров с ускоряющей системой на базе резонаторов с нормальной проводимостью (максимальная напряженность ускоряющего поля в них составляет 100–200 МВ/м) обсуждались в докладе В.Балакина (ИЯФ им. Будкера). В коллайдере CLIC – максимальная проектная энергия 5 ТэВ, светимость $10^{34} - 10^{35} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ (Л.Вильсон,

Other elements of the magnetic system for the collider are being designed in cooperation with Canadian, Japanese, and American laboratories.

The project of the Electron-Nucleus Collider (ENC) was discussed in the talk by K.Blasche (GSI). The main purpose of this facility is to investigate deep inelastic electron-nucleon and electron-nucleus scattering at centre-of-mass ion energies 10–30 GeV. The design luminosity of the collider is $10^{33} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ for electron-proton collisions and $4 \cdot 10^{30} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ for collisions with uranium nuclei. These parameters demand intense cooling of both electron and ion beams.

The beginning of the work on the MUSES project of the Factory of Radioactive Ion Beams (RI Beam Factory) at RIKEN was reported by T.Katayama. The project involves construction of four new accelerating facilities. One of

them, a double storage ring, will be used as an ion-ion and electron-ion collider for ion energies 1.5 GeV per nucleon and electron energies 2.5 GeV. The calculated luminosity for ions of isotopes with the lifetime 1 min. is $10^{27} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$.

In their talks A.Kovalenko (JINR), R.Palmer (BNL), and E.Malamud (FNAL) discussed future projects, among them the Very Large Hadron Collider (VLHC) with beam energies $2 \times 50 \text{ TeV}$ on the basis of Nuclotron type magnets, the role of laser and plasma acceleration, progress in development of the muon collider.

Linear colliders, which are gradually replacing cyclic ones, were the subject matter of the fourth day. M.G.Minty from SLAC spoke on the more than three-fold increase in the luminosity of the SLC, the only linear collider in operation now. This result was

obtained in the past two years mainly due to optimization of the accelerator's optical system, which decreased the beam emittance and particle losses. S.Mitsunobu (KEK), D.Proch (DESY), and W.Singer (DESY) talked on development of superconducting cavities for future linear colliders. At present the accelerating field strength is as high as 40 MB/m. Projects of linear colliders with the accelerating system based on cavities of normal conductivity (their maximum accelerating field strength is 100–200 MB/m) were discussed in the talk by V.Balakin (Budker INP). In the CLIC collider with the maximum design energy 5 TeV and luminosity $10^{34} - 10^{35} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, as reported by L.Wilson from CERN, a new, potentially more effective and cheaper method of the so-called two-beam acceleration is supposed to be used for generating radio-frequency power. The projects

ЦЕРН) — для генерации высококачественной мощности предполагается использовать новый, потенциально более эффективный и дешевый, метод так называемого «двухпучкового ускорения». В трех проектах: NLC, TESLA/SBLC и JLC — предусматриваются специальные возможности для осуществления гамма-гамма и гамма-электронных столкновений. Фотонные коллайдеры могут существенно повысить исследовательский потенциал линейных коллайдеров при относительно небольшом увеличении их стоимости (В.Тельнов, ИЯФ им. Будкера). Линейные коллайдеры — весьма перспективные по своим возможностям и близкие по реализации инструменты физики высоких энергий. «Круглый стол» на эту тему был наиболее удачным. Подготовил его и председательствовал Г.Лоэв (Стэнфорд). Впервые уверенно прозвучала информация о том, что в начале следующего столетия будет развернута работа над техническим проектом линейного коллайдера TESLA. Важным дополнением чи-

сто ускорительного применения линейного коллайдера является возможность получения коротковолнового излучения на базе лазера на свободных электронах для использования в других областях науки и техники.

Отдельные заседания конференции были посвящены обсуждению основных систем ускорителей высоких энергий, которые были сгруппированы по секциям.

Электронное охлаждение ионных, протонных и антипротонных пучков с энергией несколько ГэВ на нуклон является составной частью проектов по повышению светимости коллайдеров HERA и тэватрон и проекта коллайдера ENC. Были доложены возможности применения линейных ускорителей и электростатического ускорения электронов (В.Пархомчук, ИЯФ им. Будкера) и циркулирующего электронного пучка (И.Мешков, ОИЯИ) для электронного охлаждения. С.Нагайцев (FNAL) рассказал о ходе выполнения программы электронного охлажде-

ния на антипротонном ресайклере, в рамках которой на экспериментальном стенде электростатического ускорителя пеллетрон в режиме рекуперации был получен стационарный электронный пучок с энергией до 1,5 МэВ и током 200 мА. С обзором истории метода и систем стохастического охлаждения адронных коллайдеров выступил Д.Мель (ЦЕРН).

П.Лимон и Г.Гласс (FNAL) сообщили о текущих и планируемых разработках сверхпроводящих магнитов разного типа с полями до 15 Тл, о параметрах и структуре магнитной системы ресайклера на основе магнитотвердых материалов. Доклад К.Хенриксена (ЦЕРН) был посвящен современным методам и оборудованию, используемым для измерения и настройки магнитных полей в каналах транспортировки пучков и ускорителях. С обзором систем питания «теплых» магнитов электрон-позитронных коллайдеров и ускорителей выступил А.Медведко (ИЯФ им. Будкера).

NLC, TESLA/SBLC, and JLC envisage the possibility of gamma-gamma and gamma-electron collisions. Photon colliders can appreciably increase the research potential of linear colliders with an insignificant rise in the cost, as reported by V.Telnov (Budker INP). Linear colliders are promising and feasible tools for high-energy physics. This was the topic of the most successful round-table discussion prepared and chaired by G.Loew (SLAC). For the first time it was stated with confidence that the work on the technical design of the linear collider TESLA will start at the beginning of the coming century. An important addition to the pure accelerating application of a linear collider is the possibility of generating short-wave radiation on the basis of a free-electron laser for the use in other fields of science and technology.

Particular sessions, grouped into sections, were devoted to the main systems of high-energy accelerators.

Electron cooling of ion, proton, and antiproton beams with energies of a few GeV per nucleon is part of the projects aimed at increasing the luminosity of the colliders HERA and Tevatron and of the ENC project. The possibility of using linear accelerators and electrostatic acceleration of electrons (V.Parhomchuk from Budker INP) and a circulating electron beam (I.Meshkov from JINR) for electron cooling was reported. S.Nagaitsev (Fermilab) spoke about the electron cooling programme for the antiproton Recycler. Within the framework of this programme a stationary electron beam of energy up to 1.5 MeV and current 200 mA was produced in the testing unit of the electrostatic accelerator Pelletron in the recuperation mode. The history of the stochastic cooling method and systems on

its basis for hadron colliders was reviewed by D.Möhl (CERN).

P.J.Limon and H.D.Glass from FNAL talked on the current and projected activities aimed at developing superconducting magnets of various types with fields up to 15 T, on the parameters and structure of the magnetic system for the Recycler on the basis of magnetically rigid materials. The report by K.N.Henrichsen (CERN) dealt with modern methods and equipment for measurement and tuning of magnetic fields in beam lines and accelerators. Power supply systems for «warm» magnets of electron-positron colliders and accelerators were reviewed by A.Medvedko (Budker INP).

The conference ended with a round-table discussion on the organization of high-energy accelerator conferences. In the opinion of the participants, the conference in Dubna will become a model for future HEACCs. It

Завершилась конференция дискуссией «за круглым столом», посвященной проблеме организации самих конференций «HEACC». По мнению участников, дубненская конференция послужит прототипом будущих «HEACC», которые и впредь решено проводить со сравнительно небольшим числом участников, действительных лидеров своих научных центров, с акцентом на приглашенные доклады, на более дискуссионный характер заседаний и на привлечение перспективной молодежи.

Всего на конференции прозвучало 60 докладов и было представлено 56 постерных докладов. По сравнению с предыдущими конференциями в Гамбурге 1992 г. и в Далласе 1995 г., которая была объединена с «PAC-95», «HEACC-98» собрала меньше участников — около 250 человек, но это были реальные лидеры ускорительной науки.

Неделя конференции включала богатую культурную программу. Для делегатов конференции и жителей

г.Дубны были организованы два концерта. Один был подготовлен дубненскими мастерами — музыкантами, певцами и танцорами, которых знают во многих странах Европы, а в другом выступил приглашенный из Москвы ансамбль народного танца «Березка». Состоялись экскурсии в один из городов Золотого кольца России — Сергиев Посад, знаменитый своей 500-летней Лаврой — выдающимся центром Русского православия, а также по Москве и ее окрестностям.

Время проведения конференции совпало с серьезным экономическим кризисом в России. В связи с этим следует подчеркнуть, что ее нормальное проведение было бы невозможно без значительной финансовой поддержки со стороны INTAS, IUPAP, Российского фонда фундаментальных исследований, Министерства науки и технологий РФ, Министерства атомной промышленности РФ, ряда частных предпринимателей и спонсоров г.Дубны и особенно ОИЯИ, который несмотря на

свое тяжелое финансовое положение смог выделить средства на проведение «HEACC-98». Важным фактором для многих иностранных участников конференции стали специальные авиационные тарифы, предложенные авиакомпанией «Аэрофлот - Российские международные авиалинии», которая стала официальным перевозчиком участников конференции.

По единодушному мнению участников, конференцию в целом отмечала хорошо продуманная научная программа и четкая организация. Большие усилия для этого были приложены оргкомитетом «HEACC-98» (председатель В.Кадышевский, сопредседатели И.Мешков и А.Сисакян, ученый секретарь Г.Ширков). Конференция в Дубне несомненно войдет в историю конференций по ускорителям высоких энергий как яркое событие благодаря своей научной значимости и как своего рода новая модель всех последующих конференций «HEACC».

А. Сидорин, Г. Ширков

was decided to hold the conferences with a relatively small number of participants who are real leaders in their research centres, to lay emphasis on invited talks and more debates, and to invite promising young scientists. A total of 60 reports were made and 56 posters were presented at the conference. Compared with the previous conferences in Hamburg in 1992 and in Dallas in 1995, which was combined with PAC'95, HEACC-98 was attended by fewer scientists, about 250, but they were all real leaders in accelerator science.

The conference had a social programme as well. Two concerts were performed for the HEACC participants and Dubna residents. One was given by Dubna musicians, singers, and dancers known in many European countries, the other was performed by the Russian folk dance ensemble «Beryozka» specially invited from Moscow. Excursions to

Sergiev Posad, a Golden Ring town famous for its 500-year-old Lavra (monastery) and the Russian Orthodox centre, and to Moscow and its surroundings were organized.

The conference happened to coincide with a serious economic crisis in Russia. In this connection it should be stressed that organization of the conference would have been impossible without the support of INTAS, IUPAP, Russian Foundation for Basic Research, Ministry of Science and Technologies of the Russian Federation, Ministry of Atomic Industry of the Russian Federation, some businessmen and sponsors from Dubna, and, finally, JINR, which, despite its hard financial problems, could have found money for holding HEACC-98. The air company «Aeroflot — Russian International Airlines», which was the official carrier of the con-

ference, proposed special tariffs for foreign participants.

The participants unanimously pointed out the well-considered scientific programme and the efficient organization of the conference, which was due to the effort made by the Organizing Committee of HEACC-98 with its chairman V.Kadyshevsky, co-chairmen I.Meshkov and A.Sissakian, scientific secretary G.Shirkov. The conference in Dubna will undoubtedly become a bright event in the history of high-energy accelerator conferences owing to its scientific significance and a sort of new model for future HEACCs.

A.Sidorin, G.Shirkov

Лаборатория теоретической физики им. Н.Н.Боголюбова

Предложена микроскопическая теория для описания электронного спектра и сверхпроводимости в пределе сильных электронных корреляций. Рассмотрена двухмерная $t-J$ модель для парамагнитного состояния с использованием проекционной техники для функций Грина от операторов Хаббарда. Впервые получено и дано самосогласованное численное решение уравнений Элиашберга при учете обменного и кинематического взаимодействий электронов со спиновыми флуктуациями, которые описываются динамической спиновой восприимчивостью с короткодействующими антиферромагнитными корреляциями.

Структура одноэлектронной спектральной плотности представляет собой узкий квазичастичный пик у поверхности Ферми и широкую некогерентную часть ниже уровня Ферми. Квазичастичная дисперсия, буду-

чи малой при малом допировании, становится большой при умеренном допировании. Поверхность Ферми при малой концентрации дырок δ имеет вид четырех «карманов» вокруг точек $(\pm\pi, \pm\pi)$, а при увеличении допирования переходит в большую электронную поверхность, которая пересекает точки зоны Бриллюэна $(\pm\pi, 0)$, $(0, \pm\pi)$ при допировании $\delta \approx 0.3$. Числа заполнения $N(\mathbf{k})$ велики во всей зоне Бриллюэна, при этом проявляется небольшой скачок, увеличивающийся с допированием, на поверхности Ферми. Вычислена (\mathbf{k}, ω) -зависимость сверхпроводящей щелевой функции и температура сверхпроводящего перехода T_c прямым численным решением линейризованных уравнений Элиашберга. Получена d -волновая симметрия щелевой функции и $T_c \approx 0.04t \approx 200$ К при оптимальном допировании $\delta \approx 0.3$.

Проведенные расчеты доказывают, что механизм высокотемпературной сверхпроводимости обусловлен

спариванием электронов посредством спиновых флуктуаций и является прямым следствием сильных кулоновских корреляций в меднооксидных соединениях.

Plakida N.M., Oudovenko V.S. — JINR Preprint E17-98-244, Dubna, 1998; *subm. to «Phys. Rev. B».*

Лаборатория высоких энергий

В событиях из реакции $np \rightarrow np\pi^+\pi^-$ при $P_n = (5.20 \pm 0.16)$ ГэВ/с, выбранных с условием $\cos\Theta_p^* > 0$, наблюдается особенность в спектре эффективных масс $\pi^+\pi^-$ -комбинаций при $M_{\pi^+\pi^-} = (759 \pm 5)$ МэВ/с², превышающая фон на 6,12 стандартных отклонений. Сечение наблюдаемого эффекта $\sigma = (38 \pm 9)$ мкб. Полная экспериментальная ширина особенности $\Gamma = (35 \pm 12)$ МэВ/с², изотопический спин $I = 0$, наиболее вероятное значе-

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

A microscopic theory of the electron spectrum and superconductivity has been formulated in the limit of strong electron correlations. Considered was the two-dimensional $t-J$ model in a paramagnetic state employing a projection technique for the Green functions in terms of the Hubbard operators. The authors were the first who have derived and numerically solved self-consistent Eliashberg equations taking into account exchange and kinematic interactions of electrons with spin fluctuations described by a dynamic spin susceptibility with short-range antiferromagnetic correlations.

The one-electron spectral density reveals narrow quasi-particle (QP) peaks close to the Fermi surface (FS) with an additional broad incoherent

band below the Fermi level. The QP dispersion, being small at low doping, $\delta > 0.1$, becomes large for moderate doping. The form of the FS changes from four hole pockets at the $(\pm\pi, \pm\pi)$ points at low doping to a large electron-like surface crossing the $(\pm\pi, 0)$, $(0, \pm\pi)$ points of the Brillouin zone (BZ) at $\delta \approx 0.3$. The occupation numbers $N(\mathbf{k})$ are large throughout the BZ and show only a small drop, increasing with doping, on the FS. The (\mathbf{k}, ω) -dependent superconducting gap function and T_c are calculated by a direct numerical solution of the linearized Eliashberg equations. The d -wave symmetry of the gap and $T_c \approx 0.04t \approx 200$ K at the optimal doping $\delta \approx 0.3$ were observed.

The calculations have proved that the mechanism of high-temperature superconductivity is the pairing of electrons mediated by dynamic spin fluctuations and is a direct consequence of

strong Coulomb correlations in copper-oxide compounds.

Plakida N.M., Oudovenko V.S. — JINR Preprint E17-98-244, Dubna, 1998; *subm. to «Phys. Rev. B».*

Laboratory of High Energies

The enhancement, exceeding the background by 6.12 S.D., is observed in the effective mass spectrum of $\pi^+\pi^-$ -combinations at a mass of $M_{\pi^+\pi^-} = (759 \pm 5)$ MeV/c² for the sampling of events from the reaction $np \rightarrow np\pi^+\pi^-$ at $P_n = (5.20 \pm 0.16)$ GeV/c selected under the condition of $\cos\Theta_p^* > 0$. The full experimental width of the enhancement $\Gamma = (35 \pm 12)$ MeV/c², the isospin $I = 0$ and the most probable value of spin $J = 0$. The cross-section of the observed

ние спина $J = 0$. Эта особенность может быть интерпретирована как σ -мезон с квантовыми числами $0^+(0^{++})$. Полученные результаты находятся в хорошем согласии с данными других работ.

Троян Ю.А. и др. – Краткие сообщения ОИЯИ, 1998, № 5[91]-98.

Лаборатория ядерных реакций им. Г.Н.Флерова

Важным достижением Лаборатории ядерных реакций явилось

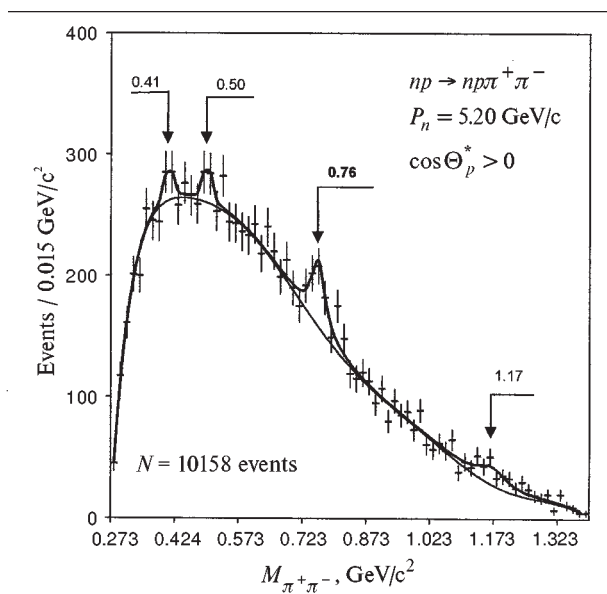
экспериментальное подтверждение значительного повышения стабильности сверхтяжелых ядер по отношению к спонтанному делению вблизи нейтронной оболочки $N = 162$.

Эти исследования качественно подтвердили предсказания макро-микроскопической модели о значительном стабилизирующем эффекте деформированных оболочек в районе тяжелых деформированных ядер с $Z = 108$, $N = 162$ и показали, что существование сферических оболочек с $Z = 114$ и $N \approx 184$ представляется реальным.

Предварительные исследования для будущих экспериментов по синтезу сферических сверхтяжелых ядер в реакциях с ^{232}Th и ^{238}U были выполнены с использованием внутреннего и выведенного пучка ^{48}Ca , полученного с помощью модернизированного источника ECR-4M, установленного на циклотроне У-400, при интенсивностях более $2 \cdot 10^{12} \text{ c}^{-1}$.

Эксперименты с внутренней мишенью включали быстрое химическое выделение фракции, содержащей сиборгий Sg ($Z=106$) из ^{232}Th -мишени, и off-line-поиск корреляций α -распада ^{268}Sg и спонтанного деления резерфордия ^{264}Rf ($Z=104$).

Реакция $^{48}\text{Ca} + ^{238}\text{U}$ исследовалась на сепараторе ВАСИЛИСА в марте – апреле 1998 г. с целью синтеза новых изотопов элемента 112. Эксперименты проводились при двух энергиях пучка. При более низкой энергии наблюдались два события спонтанного деления, которые



effect $\sigma = (38 \pm 9) \mu\text{b}$. This enhancement can be interpreted as σ -meson with quantum numbers $0^+(0^{++})$. The obtained results are in good agreement with the data from other papers.

Troyan Yu.A. et al. – JINR Rapid Communications, 1998, No.5[91]-98.

Flerov Laboratory of Nuclear Reactions

An important achievement of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions is the experimental confirmation of a sharp increase in the superheavy nuclei

stability to spontaneous fission near the neutron shell $N=162$.

These investigations quantitatively confirm the predictions of the macro-microscopic theory about a significant stabilizing effect of the deformed shells in the region of heavy deformed nuclei $Z=108$, $N=162$, and existence of a spherical shell with $Z=114$ and $N \approx 184$ may be realistic.

Preparatory work for the forthcoming experiments on the synthesis of spherical superheavy nuclei in reactions with ^{232}Th and ^{238}U targets were performed with the use of the internal and extracted ^{48}Ca beams with intensity higher than $2 \cdot 10^{12}$ pps, produced using

the modified ion source ECR-4M, installed on the U-400 cyclotron.

The experiments with internal beam probe include the use of fast chemistry for extraction of the fraction containing Sg ($Z=106$) nuclei from ^{232}Th target material and the off-line measurements of the correlation chains from α decay of ^{268}Sg and SF of ^{264}Rf ($Z=104$).

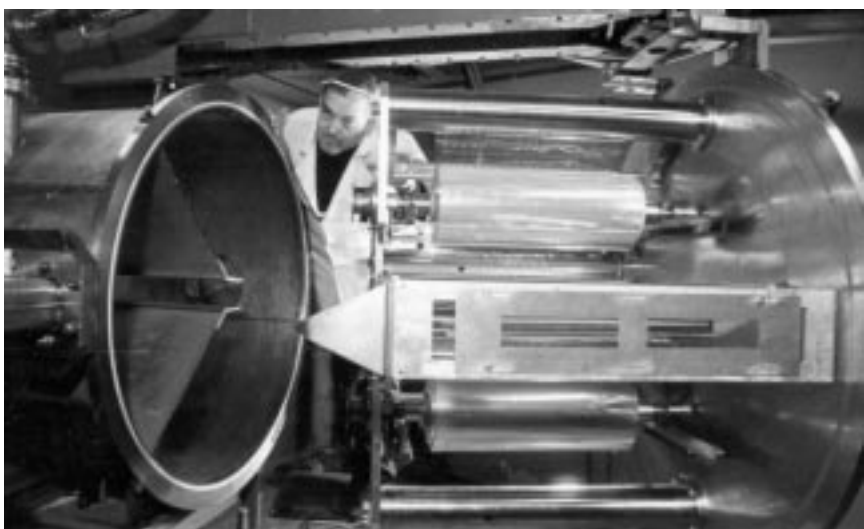
The reaction $^{48}\text{Ca} + ^{238}\text{U}$ was investigated with the separator VASSILISSA in March–April 1998 in attempts to synthesize new isotopes of element 112. The experiments were performed at two beam energies. Two spontaneous fission events were observed at a lower beam energy, which tentatively were assigned to the new neutron rich isotope produced in the reaction $^{238}\text{U}({}^{48}\text{Ca}, 3n){}^{283}112$. The measured

Лаборатория ядерных реакций. Международное совещание по разработке технического задания на проектирование циклотронной лаборатории при Словацком метрологическом институте (Братислава)



Flerov Laboratory of Nuclear Reactions. International Workshop for the preparation of a technical project for a cyclotron laboratory to be constructed at the Slovak Institute of Metrology (Bratislava)

Лаборатория ядерных реакций. Новый канал и облучательная камера для получения трековых мембран (ядерных фильтров) европейского стандарта



Flerov Laboratory of Nuclear Reactions. A new beam line and irradiation chamber for producing European-standard track membranes (nuclear filters)

предположительно могут быть приписаны распаду тяжелого изотопа, образующегося в реакции $^{238}\text{U}(^{48}\text{Ca}, 3n)^{283}112$. Измеренное сечение составляет $(5,0^{+6,3}_{-3,2})$ пб, период полураспада — (81^{+147}_{-32}) с.

Эксперименты по синтезу сверхтяжелых сферических ядер в диапазоне предсказанных сферических оболочек в реакциях ионов ^{48}Ca с $^{242,244}\text{Pu}$ и ^{248}Cm на сепараторе ВАСИЛИСА и газонаполненном сепараторе ядер отдачи планируется провести в 1999–2000 гг.

В экспериментах принимают участие физики из Германии (GSI), Словакии (Университет им. Я.Коменского) и Японии (RIKEN).

1. Oganessian Yu.Ts. et al. — FLNR JINR Experiments on Synthesis of Superheavy Nuclei with ^{48}Ca Beam. In: Proc. of the 2nd Intern. Conf. on Exotic Nuclei and Atomic Masses, 23–27 June, 1998, Shanty Creek Resort, Bellarie, Michigan, USA.

cross-section is $(5,0^{+6,3}_{-3,2})$ pb and the half-life is (81^{+147}_{-32}) s.

Experiments on the synthesis of superheavy nuclei near the region of predicted spherical shells in reactions of ^{48}Ca with $^{242,244}\text{Pu}$ and ^{248}Cm using the VASSILISSA and Gas-Filled Recoil Separators are planned for 1999–2000.

Physicists from Germany (GSI), Slovakia (Comenius University) and Japan (RIKEN) took part in these experiments.

1. Oganessian Yu.Ts. et al. — FLNR JINR Experiments on Synthesis of Superheavy Nuclei with ^{48}Ca Beam. In: Proc. of the 2nd Intern. Conf. on Exotic Nuclei and Atomic Masses, 23–27 June, 1998, Shanty Creek Resort, Bellarie, Michigan, USA.

2. Oganessian Yu.Ts. et al. — JINR Preprint E7-98-212, Dubna, 1998; subm. to «European Physical Journal A».

3. Yeremin A.V. et al. — JINR Rapid Communications, 1998, No.6[92]-98.

2. Oganessian Yu.Ts. et al. — *JINR Preprint E7-98-212, Dubna, 1998; subm. to «European Physical Journal A».*

3. Yeremin A.V. et al. — *JINR Rapid Communications, 1998, No.6[92]-98.*

4. Oganessian Yu.Ts. et al. — *Experiments on Synthesis of Superheavy Elements with $Z=110, 112$ via Reactions $^{232}\text{Th}, ^{238}\text{U} + ^{48}\text{Ca}$. In: Proc. of the Fourth Intern. Conf. on Dynamical Aspects of Nuclear Fission, Casta - Papiernicka, Slovak Republic, October 19–23, 1998.*

Лаборатория вычислительной техники и автоматизации

В ЛВТА для распознавания траекторий заряженных частиц в эксперименте EXCHARM разработан алгоритм, основанный на применении сегментной модели Демби-Петерсона для полносвязной искусственной нейронной сети (ИНС) типа Хопфилда.

Характерные для эксперимента EXCHARM тяжелые фоновые усло-

вия и недостаточно высокая эффективность камер, а также наличие вторичных вершин потребовали существенной модификации исходной сегментной модели ИНС. Результаты тестирования показали, что модифицированный алгоритм ИНС имеет большую эффективность распознавания, чем действующая в эксперименте программа обработки, однако уступает ей в быстродействии. Коренное различие в алгоритмах обеих программ приводит к малой области пересечения множеств плохо распознанных событий, что дает возможность построить комбинированный алгоритм распознавания большинства событий действующей программной обработки, но с использованием ИНС для сложных событий. Комбинированный алгоритм позволяет достичь 99% эффективности распознавания событий в реальных условиях.

Осоков Г.А. и др. — *Препринт ОИЯИ P11-98-194, Дубна, 1998; направлено в журнал «Математическое моделирование».*

Путем прямого численного решения уравнения для химического потенциала произведен расчет теплоемкости электронов в области сильной ионизации атомов вещества на стадии, предшествующей возбуждению фононных степеней свободы. Показано, что используемая часто линейная аппроксимация теплоемкости в этом случае, вообще говоря, не верна. Приведены расчетные значения электронных теплоемкостей для ряда веществ, необходимые для решения актуальных вопросов радиационной физики и радиобиологии, а также при определении времени электрон-фононной релаксации методами лазерной фемтосекундной техники.

Айрян Э.А., Костенко Б.Ф., Федоров А.В. — *Сообщение ОИЯИ P14-98-235, Дубна, 1998.*

В ЛВТА разработан алгоритм моделирования пересечения прямолинейными траекториями частиц

4. Oganessian Yu.Ts. et al. — *Experiments on Synthesis of Superheavy Elements with $Z=110, 112$ via Reactions $^{232}\text{Th}, ^{238}\text{U} + ^{48}\text{Ca}$. In: Proc. of the Fourth Intern. Conf. on Dynamical Aspects of Nuclear Fission, Casta - Papiernicka, Slovak Republic, October 19–23, 1998.*

Laboratory of Computing Techniques and Automation

A charged particle track recognition algorithm based on the Denby-Peterson segment model for the full-connected artificial neural network (ANN) of the Hopfield type has been developed for the EXCHARM experimental data at LCTA. The specific character of the EXCHARM experiment (heavy background conditions, effects related to inefficiency of chambers and presence of secondary vertices) required an essential modification of the ANN model.

The results of testing show that the modified ANN scheme has a higher recognition efficiency than the current EXCHARM data processing program but ranks below it in speed.

The basic difference between the two algorithms results in a small intersection of sets of badly recognized events. It provided a way for creating a combined event reconstruction algorithm based on both the current data processing program for the majority of events and the ANN program for the more complicated ones. The combined algorithm allows one to achieve 99% of the event recognition efficiency in real conditions.

Ososkov G.A. et al. — *JINR Preprint P11-98-194; subm. to «Mathematical Modeling».*

Based on a direct solution of the equation for chemical potential, calcula-

tions of electron specific heat in the multiple ionization region at the stage preceding the excitation of phonon degrees of freedom have been fulfilled. It was shown that the well-known linear approximation for the specific heat is inapplicable here. The calculated values of the electron specific heat for a number of substances (relevant for the solution of some actual questions of radiation physics and biology as well as for determination of the electron-phonon relaxation time with the laser femtosecond technique) have been presented.

Ayrjan E.A., Kostenko B.F., Fedorov A.V. — *JINR Communication P14-98-235, Dubna, 1998.*

An algorithm for modeling an intersection by rectilinear trajectories of particles in the boundaries of geometrical zones in heterogeneous media has been developed at LCTA. The zone bound-

границ геометрических зон в гетерогенной среде. Границы зон описываются поверхностями не выше второго порядка, включая сферу, цилиндр, конус и параллелепипед. Геометрические зоны могут быть произвольным образом вложены друг в друга. Рассмотренное описание мишени оказывается достаточно компактным и удобным для использования в программах моделирования взаимодействий частиц и ядер с веществом и позволяет задавать весьма сложные геометрические структуры, что часто бывает необходимо при пересчетах реальных систем.

Алгоритм реализован в виде программных модулей (Фортран 77) и в настоящее время используется авторами как на персональных компьютерах, так и на всех базовых вычислительных машинах в ЛВТА.

Барашенков В.С., Соловьев А.Г., Соснин А.И. – Сообщение ОИЯИ P2-98-221, Дубна, 1998.

aries are described by second- or less-order surfaces, including a sphere, a cylinder, a cone and a parallelepiped. The geometrical zones can be arbitrarily embedded in each other. The considered description of the target appears to be quite compact and suitable to be used in the programs for modeling interaction of particles and nuclei with a substance, and allows one to set quite complicated geometrical structures that are often necessary to calculate real systems.

The algorithm has been realized in the form of program modules (Fortran 77) and currently is applied by the authors both to personal computers and to the LCTA mainframes.

Barashenkov V.S., Solovyov A.G., Sosnin A.N. – JINR Communication P2-98-221, Dubna, 1998.

М.Г.Сапожников

COMPASS – новый эксперимент на выведенном пучке в ЦЕРН

Недавно в ЦЕРН утвержден новый эксперимент на выведенном пучке – COMPASS (COmmon Muon and Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy), основная цель которого изучение структуры адронов и адронной спектроскопии. Отличительной особенностью эксперимента является возможность использовать как мюонный, так и адронные пучки. Разнообразная научная программа COMPASS [1] включает:

- изучение глубоконеупругого рассеяния мюонов на поляризованной мишени,
- поиск глюоболов и гибридов в реакциях центрального рождения во взаимодействии адронов с водородной мишенью,

- изучение рождения очарованных мезонов и барионов с помощью силиконового вершинного детектора.

Одной из наиболее интересных задач в программе COMPASS является измерение поляризации глюонов в поляризованных нуклонах. Недавние эксперименты в ЦЕРН, SLAC и DESY подтвердили наблюдение коллаборации EMC [2] о том, что вклад кварков в спин нуклона неожиданно мал (на уровне 30%). Это открытие, названное «спновым кризисом», вызвало большой интерес научной общественности. Статья коллаборации EMC [2] получила самый большой индекс цитируемости

М.Г.Сапожников

COMPASS – a New Fixed Target Experiment at CERN

Recently, a new fixed target experiment COMPASS (COmmon Muon and Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy) has been approved at CERN. The purpose of this experiment is the study of hadron structure and hadron spectroscopy. A distinct feature of the experiment is the possibility to use both muon and hadron beams. The diverse scientific programme of COMPASS [1] includes:

- study of deep inelastic scattering of muons on polarized target,
- search for glueballs and hybrids in central production reactions of

hadron interaction with hydrogen target,

- study of charm meson and baryon production by hadrons using the silicon vertex detector.

One of the most interesting topics in the COMPASS programme is the measurement of the gluon polarization in the polarized nucleon. Recent experiments at CERN, SLAC and DESY confirmed the EMC collaboration's observation [2] that the quark contributions to the spin of nucleon are unexpectedly small (on the level of 30%). This discovery, dubbed «spin crisis», attracts vivid

среди экспериментальных работ, выполненных в последние три года.

Но что же несет спин нуклона, если не кварки? Одна из возможностей состоит в том, что глюоны в нуклоне поляризованы и уменьшают вклад кварков. Альтернативная модель полагает, что странные кварки в нуклоне имеют отрицательную поляризацию. Предполагается исследовать обе возможности.

Для определения поляризации глюонов

$$\Delta G(Q^2) = \int_0^1 dx [g_{\uparrow}(x, Q^2) - g_{\downarrow}(x, Q^2)]$$



attention of the physics community. The article of the EMC collaboration [2] has the highest citation index among the experimental papers of the last three years.

But what carries the proton spin, if not the quarks? According to one of the possibilities, the gluons in the nucleon are polarized and decrease the quark contributions. An alternative model suggests that the strange quarks in the nucleon are negatively polarized. Both possibilities are planned to be investigated in COMPASS.

To determine gluon polarization

(где $g_{\uparrow(\downarrow)}(x, Q^2)$ – распределения поляризации глюонов) будет измерена асимметрия сечений рождения очарованных частиц в глубоконеупругом рассеянии. Типичная исследуемая реакция $\bar{\mu} + \bar{p} \rightarrow \mu + D^0 + X$ с последующим распадом $D^0 \rightarrow K^{\pm} + \pi^{\mp}$. Чтобы отобрать D -мезоны, необходима хорошая идентификация частиц. Ожидается, что отношение $\Delta G / G$ будет измерено с точностью порядка 15%. Другая возможность измерения поляризации глюонов состоит в изучении рождения коррелированных адронных пар ($h^+ h^-$) с большими p_T . В этом случае ожидаемая точность в измерении $\Delta G / G$ может составить 5%.

Если окажется, что ΔG велико ($\Delta G \approx 2$ при $Q^2 = 4 \text{ ГэВ}^2$), то тем самым будет экспериментально подтверждено объяснение спинового

кризиса, предложенное А.В.Ефремовым и О.В.Теряевым [3], как проявления аксиальной аномалии. Эта знаменитая работа [3] является одним из наиболее цитируемых препринтов ОИЯИ, и список ссылок в тексте проекта COMPASS открывается как раз этим историческим препринтом ОИЯИ.

Однако если выяснится, что $\Delta G \approx 0$, то тогда вероятным объяснением спинового кризиса окажется поляризация странного моря в нуклоне. Модель поляризованной внутренней странности нуклона [4] предсказывает, что в глубоконеупругом рассеянии лептонов Λ -гипероны, рождающиеся в области фрагментации мишени, должны иметь большую отрицательную поляризацию. Возможности спектрометра COMPASS для изучения этого процесса весьма впечатляющи. Недавнее моделирование показало, что

Лаборатория сверхвысоких энергий. Высокоточная straw-камера большой площади, разработанная в лаборатории для спектрометра COMPASS (ЦЕРН)

Laboratory of Particle Physics. A high-precision straw chamber constructed at the Laboratory for the COMPASS experiment at CERN

$$\Delta G(Q^2) = \int_0^1 dx [g_{\uparrow}(x, Q^2) - g_{\downarrow}(x, Q^2)]$$

where $g_{\uparrow(\downarrow)}(x, Q^2)$ are the polarized gluon distributions, the cross-section asymmetry for open charm production in deep inelastic scattering of polarized muons on polarized nucleons will be measured. The typical process is $\bar{\mu} + \bar{p} \rightarrow \mu + D^0 + X$ with the subsequent decay $D^0 \rightarrow K^{\pm} + \pi^{\mp}$. To select D mesons, good particle identification is needed. Typical precision of 15% in the determination of the $\Delta G / G$ ratio is expected.

Another possibility to determine the gluon polarization could provide the measurement of the production of correlated hadron pairs ($h^+ h^-$) with high p_T . In this case the precision in $\Delta G / G$ is expected to be 5%.

If ΔG is large ($\Delta G \approx 2$ at $Q^2 = 4 \text{ GeV}^2$), it will confirm the explanation of the spin crisis, done by A.Efremov and O.Teryaev [3], as an effect of the axial anomaly. This work [3] is one of the most cited JINR papers and the references in the COMPASS proposal are starting from this seminal JINR preprint.

However, if it turns out that $\Delta G \approx 0$, then the polarization of the strange sea in the nucleon could be a plausible explanation of the spin crisis. The model of the polarized intrinsic nucleon strangeness predicts [4] that in the deep inelastic lepton scattering the Λ hyperons created in the target fragmentation region should have large negative longitudinal polarization. The possibilities of COMPASS to measure this effect are very impressive. Recent simulations

статистика, которую можно получить на спектрометре COMPASS, превосходит существующую на фактор 100.

Детекторы COMPASS планируются разместить на пучке M2 ускорителя SPS.

Основные особенности спектрометра таковы:

- Возможность работы с пучками частиц большой интенсивности. Для пучка мюонов с энергией 100 ГэВ планируемая интенсивность составит $10^8 \mu^+$ в секунду. Это в 5 раз больше, чем в предыдущем эксперименте NA-47 (SMC) по глубоконеупругому рассеянию

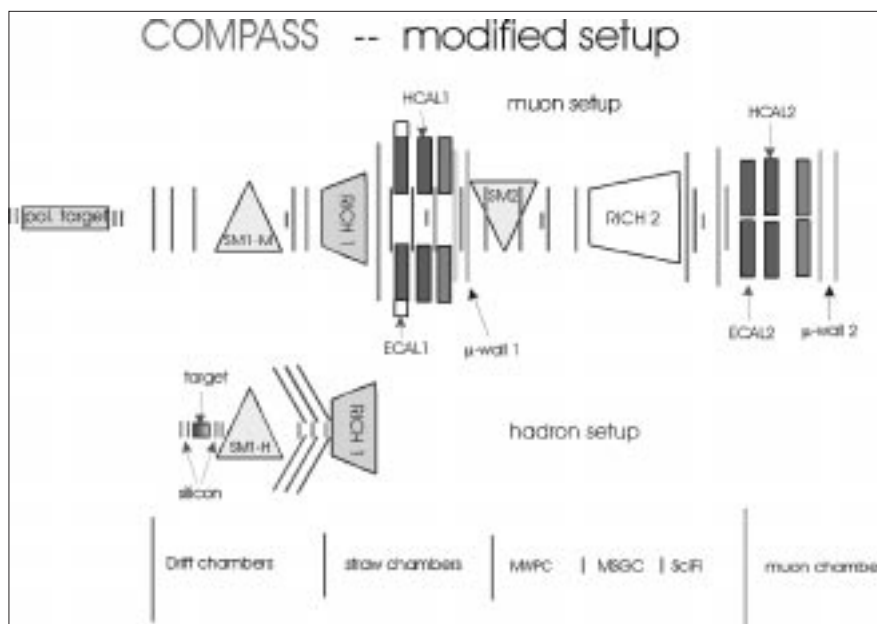
мюонов. Для адронного пучка 300 ГэВ планируемая интенсивность составит $4 \cdot 10^7$ частиц в секунду. Это в 10 раз больше, чем в типичном эксперименте по изучению центрального рождения WA102, который был ранее сделан в ЦЕРН.

- Хорошая идентификация частиц. Два черенковских счетчика типа RICH предусмотрены для разделения пионов, каонов и протонов с импульсами 3–65 ГэВ/с (RICH1) и 30–120 ГэВ/с (RICH2).
- Большой акцептанс. В измерениях центрального рождения акцептанс

будет в 5 раз больше, чем в эксперименте WA102.

Экспериментальная установка состоит из двух спектрометров – Large Angle Spectrometer (LAS) и Small Angle Spectrometer (SAS), показанных на рисунке. Конструкция спектрометров одинакова: они состоят из магнита, SM1/2, кольцевого черенковского счетчика RICH1/2, электромагнитного калориметра ECAL1/2, адронного калориметра HCAL1/2 и мюонного фильтра $\mu F1/2$ (цифры 1 и 2 относятся к LAS и SAS соответственно.)

В коллаборации COMPASS участвуют более 160 физиков из 33 институтов. Группа ОИЯИ несет полную ответственность за сооружение адронного калориметра HCAL1 и первого мюонного фильтра ($\mu F1$). Физики из разных институтов стран-участниц ОИЯИ решили участвовать в эксперименте в рамках единой коллаборации ОИЯИ-COMPASS. В нее входят физики из Армении, Бе-



showed that COMPASS could provide Λ polarization measurement with the statistics which exceeded the existing data by a factor of 100.

The COMPASS spectrometer is planned to be constructed on the M2 beam of the SPS. The main features of the spectrometer are:

- Ability to work with high intensity beams. For the muon beam of 100 GeV an intensity of $10^8 \mu^+$ per second is planned. It is 5 times higher than in the previous experiment NA47 (SMC) on deep inelastic scattering. For the hadron beam of 300 GeV an intensity of $4 \cdot 10^7$ parti-

cles per second is planned. It is 10 times higher than in the typical experiment WA102 on central production performed earlier at CERN.

- Good particle identification. Two ring imaging Cherenkov counters are foreseen to separate pions, kaons and protons in momentum intervals 3–65 GeV/c (RICH1) and 30–120 GeV/c (RICH2).
- Large acceptance. For the central production measurements the acceptance is 5 times larger than was in the WA102 experiment.

The experimental set-up consists of two spectrometers – Large Angle Spec-

trometer (LAS) and Small Angle Spectrometer (SAS), shown in the figure. The design of the spectrometers is similar and comprises along the beam a magnet, SM1/2, a ring imaging Cherenkov counter, RICH1/2, an electromagnetic calorimeter, ECAL1/2, a hadron calorimeter, HCAL1/2, and finally a muon filter, $\mu F1/2$, where 1 and 2 refer to the LAS and SAS, respectively.

The COMPASS collaboration comprises more than 160 physicists from 33 institutes. The JINR group is fully responsible for the construction of the hadron calorimeter HCAL1 and for the First Muon Filter ($\mu F1$). Physicists from different institutes of JINR Member States have decided to participate in the experiment within the joint JINR-COMPASS collaboration. It includes now physicists from Armenia, Belarus, Bulgaria, Czech Republic, Georgia and Romania.

лоруссии, Болгарии, Грузии, Румынии и Чехии.

Проект COMPASS, утвержденный в ЦЕРН как эксперимент NA-58, начнет набор данных в 2000 г., перед стартом программы LHC. Участие в эксперименте COMPASS даст дубненским физикам хорошие возможности для изучения фундаментальных вопросов: что такое спин нуклона, поляризованы ли морские кварки, существуют ли глюболы и гибриды?

1. *The COMPASS Collaboration, Proposal, CERN/SPSLC 96-14.*

2. *The EMC Collaboration, Ashman J. et al. – Nucl. Phys., 1989, v.B328, p.1.*

3. *Ejremov A.V., Teryaev O.V. – JINR Preprint E2-88-287, Dubna, 1988.*

4. *Ellis J., Kharzeev D., Kotzinian A. – Z. Physik, 1996, v.C69, p.467.*

*П.И.Зарубин, М.В.Савина, Н.В.Славин,
С.В.Шматов*

Особенности ядро-ядерных взаимодействий в ультрарелятивистской области

Глобальными характеристиками ядро-ядерных столкновений, доступными для изучения в эксперименте «Компактный мюонный соленоид» (CMS) на большом адронном коллайдере (LHC), являются распределения полной поперечной и электромагнитной энергии по псевдобыстроте, $dE_t / d\eta$ и $dE_t^\gamma / d\eta$, а также распределение зарядовой множественности $dN_{ch} / d\eta$ в псевдобыстротном интервале $-5 \leq \eta \leq 5$. Калориметрическая система CMS будет

способна регистрировать до 80% полной поперечной энергии события ядро-ядерного столкновения. Изучение глобальных распределений в эксперименте CMS позволит установить новые закономерности ядро-ядерных взаимодействий при ультрарелятивистских энергиях и достаточно простым способом проверить некоторые критические предсказания моделей образования кварк-глюонной плазмы.

Одним из предсказываемых свойств такого состояния ядерной

The COMPASS project, approved at CERN as NA58 experiment, will start in 2000, before the launch of the LHC programme. It gives the JINR researchers good possibilities to study the most fundamental questions: what is the spin of the nucleon, are the sea quarks polarized, where are the glueballs and hybrids?

1. *The COMPASS Collaboration, Proposal, CERN/SPSLC 96-14.*

2. *The EMC Collaboration, Ashman J. et al. – Nucl. Phys., 1989, v.B328, p.1.*

3. *Ejremov A.V., Teryaev O.V. – JINR Preprint E2-88-287, Dubna, 1988.*

4. *Ellis J., Kharzeev D., Kotzinian A. – Z. Physik, 1996, v.C69, p.467.*

*M.V.Savina, S.V.Shmatov, N.V.Slavin,
P.I.Zarubin*

Global Features of Nucleus-Nucleus Collisions in Ultrarelativistic Domain

The global characteristics of nucleus-nucleus collisions to be available in the Compact Muon Solenoid (CMS) experiment at the CERN Large Hadron Collider (LHC) are differential distributions of total transverse energy flows, $dE_t / d\eta$, in a pseudorapidity range $-5 \leq \eta \leq 5$ as well as electromagnetic and charged multiplicity ones, $dE_t^\gamma / d\eta$ and $dN_{ch} / d\eta$. The CMS calorimeter system will be able to cover about 80% of

the total transverse energy flow. The use of the CMS apparatus for studies of global observable distributions will allow one to establish the general rules of nucleus-nucleus collision dynamics up to the ultrarelativistic energy with a huge rapidity coverage and to verify some crucial predictions of quark-gluon plasma formation models in a sufficiently simple way.

One of the predicted features of such a state of nuclear matter is energy

материи является эффект гашения струй, т.е. частичных потерь энергии партонами в результате их взаимодействия в конечном состоянии с плотной ядерной средой [1]. Наши расчеты, выполненные в рамках модели ядро-ядерных взаимодействий HIJING [2], разработанной М.Гюлаши и Х.-Н.Вангом, показывают, что одним из возможных проявлений этого эффекта будет значительное

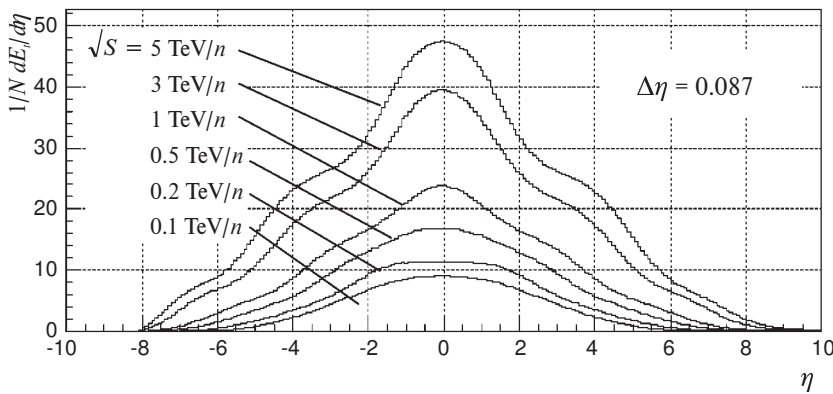
искажение распределений глобальных переменных, а именно появление широкого максимума в центральной области псевдобыстрот $-2 \leq \eta \leq 2$ (см. рисунок) [3].

Вопрос существования этого пика является принципиально важным: будет ли асимптотическое поведение основных распределений, установленное при более низких энергиях, нарушено в новом энерге-

тическом диапазоне или нет. Широкий аксептанс CMS дает возможность ответить на этот вопрос. Кроме того, измерение глобальных наблюдаемых переменных (потоков энергии) позволяет оценить прицельный параметр столкновений и степень неупругости при регистрации событий коррелированного рождения, например, струй адронов или лептонных пар. Также подобные измерения могут обеспечить основания для исследования влияния разных наборов ядерных структурных функций на форму глобальных распределений и позволят сделать выбор между ними.

Необходимо отметить, что эффект гашения струй искажает профиль глобальных распределений только в центральной области псевдобыстрот, оставляя область фрагментации ($3 \leq |\eta| \leq 5$) неизменной. Это обстоятельство может быть использовано для определения прицельного параметра столкновений с использованием калориметров переднего направления установки

Распределения полной поперечной энергии по псевдобыстроте $dE_t / d\eta$ (ГэВ) в случае PbPb-взаимодействий при энергии в с.с.м. 5, 3, 1, 0,5, 0,2, 0,1 ТэВ/нуклон с учетом эффекта гашения струй. Распределения получены на статистике 10000 взаимодействий и нормированы на число ядро-ядерных столкновений; $\Delta\eta = 0,087$



Differential distribution of total transverse energy $dE_t / d\eta$ (GeV) over pseudorapidity for PbPb collisions at energy values $\sqrt{S_{nn}}$ equal to 5, 3, 1, 0.5, 0.2, 0.1 TeV/nucleon (c.m.). Normalized per number of events ($N = 10,000$); $\Delta\eta = 0.087$

losses of scattered partons in final state interactions with dense nuclear matter called jet quenching [1]. Our calculations, made in the framework of the HIJING model [2] developed by M.Gyulassy and X.-N.Wang, demonstrate that one of the possible manifestations of this mechanism is significant modification in the differential global variable distributions. Indeed, a strong indication is found of the appearance of a wide bump in the interval $-2 \leq \eta \leq 2$ over a pseudorapidity plateau of such distributions for the case when jet quenching is switched on [3].

The problem of the existence of this bump poses the question of principal importance – whether the asymptotic behaviour of the basic distributions

established already at lower energy scale will be broken in a new energy domain or not. A wide pseudorapidity plateau provided by the LHC machine and the CMS acceptance give a chance to obtain a definite answer to this question. In addition to the general physics interest, the global event characteristics provide a basis for estimation of a collision impact parameter and inelasticity characterization for correlated measurements in other reaction channels like jet and lepton pair production. For instance, this measurement might provide a basis for searches of manifestation of special variation of nuclear structure functions.

In this respect it is interesting to note that such a secondary effect as jet

quenching can modify only the central rapidity part, leaving both fragmentation regions ($3 \leq |\eta| \leq 5$) unchanged. This circumstance is useful for definition of nuclear collision geometry (i.e. impact parameter) by means of the very forward calorimeters with minimal dependence on collision dynamics details in the central region.

A distinctive feature of the distributions is the appearance of the bump in the central pseudorapidity region ($-2 \leq \eta \leq 2$) starting from the energy value larger than 3 TeV/nucleon. For lower energy values this effect is not so profound due to smaller rapidity difference between fragmentation regions. Verification of such a dependence imposes a task of feasibility of colliding beam energy scanning with the LHC machine in a region from a few hundred GeV up to a few TeV.

CMS при минимальной зависимости от деталей динамики ядерных столкновений.

Упомянутый выше эффект возникновения широкого максимума в распределениях начинает проявляться начиная с энергии 3 ТэВ/нуклон. При более низких энергиях этот эффект не так значителен благодаря сокращению быстрого интервала между областями фрагментации. Проверка подобных зависимостей может быть осуществлена на ускорителе LHC, позволяющем изменять энергию встречных пучков в широких пределах, от нескольких сотен ГэВ до нескольких ТэВ.

Существующая в ЦЕРНе инжекционная система тяжелых ионов может обеспечить достаточно большие светимости для большого диапазона ядер и позволяет быстро переходить от одного типа ядер к другому, что даст возможность изучить зависимость степени деформации распределений от атомной массы ядер. Уменьшение радиуса сталкивающихся

ядер приводит к уменьшению пика в распределениях, что обеспечивает дополнительную возможность проверить существование эффекта гашения струй. Этот эффект максимален в случае столкновений ядер свинца и менее значителен при столкновении более легких ядер. Интересно отметить, что при помощи измерения распределений поперечной энергии при взаимодействии ядер различных типов можно также оценить степень экранировки ядерных структурных функций. Как показали наши исследования, такой же пик присутствует и в распределениях электромагнитной поперечной энергии и зарядовой множественности по псевдобыстроте. Это дает альтернативную возможность для обнаружения эффекта гашения струй.

Наши предварительные результаты также показывают, что подобные качественные изменения формы распределений могут быть получены и на основании модели ядерных взаимодействий VENUS,

которая учитывает перерассеяние нуклонов в ядре.

Существует несколько условий, позволяющих провести исследования глобальных наблюдаемых на установке CMS. Первое из них — это возможность проведения эксперимента на пучках тяжелых ионов при выключенном магнитном поле (до включения магнитного поля). Это обстоятельство позволит получить неискаженные распределения полной энергии и зарядовой множественности. Отметим, что измерения $dN_{ch}/d\eta$ без поля могут быть использованы для юстировки трековой системы CMS. Или же, в случае включенного магнитного поля, необходимо показать, что искажения электромагнитного потока энергии в электромагнитном калориметре, вызванные заряженными адронами, достаточно малы.

Другим требованием является достижение необходимого разрешения калориметрической системы CMS для четкого наблюдения максимума в распределениях. Одна из

The existing CERN heavy ion injection system can provide sufficient luminosity for the whole variety of fully stripped nuclei with rapid transition from one type of ion to another [8]. This circumstance makes it possible to study the mass number dependence of the distribution modifications. Reduction of the colliding nuclei radii must lead to a bump reduction. This provides an additional test of jet quenching existence. Lead-lead collisions demonstrate the maximum quenching dependence, while in lighter ion cases the bump becomes less and less profound. It is interesting to note that a degree of shadowing modification of parton distribution functions can be estimated by measurements of absolute value of transverse energy flow for various ion species. It was found in the framework of this study that qualitatively the same picture of a

bump formation is obtained for differential distributions of transverse electromagnetic energy and charged multiplicity flow. This gives experimental alternatives to search for the effect.

Our preliminary results indicate that the same qualitative modification of a distribution shape can be obtained in the VENUS Monte Carlo model in the case when rescattering of nucleons is switched on. It appears to be very fruitful to compare the discussed distributions with the predictions of other models and their options.

There are some practical requirements needed to be met for the global observable studies with the CMS. The first of them is availability of heavy ion beams for the CMS at the LHC during an initial running period when the CMS solenoid is not switched yet. This circumstance is critical to allow one to

measure undistorted distributions of the total energy and charged multiplicity flows. The heavy ion option might be attractive for alignments of the tracking detectors. Otherwise it is necessary to prove that for a gamma-quantum energy flow the distortion produced in the electromagnetic calorimeter by charged hadron flux is small enough.

Another practical problem is sufficiency of the CMS calorimeter resolution for bump observation. One of the CMS calorimeter practical problems is energy resolution depletion on boundaries of the major calorimeter part, i.e. barrel, forward, and very forward ones. This problem can be overcome in case of nucleus-nucleus collision by normalization of the distributions to proton-proton ones having the same dependence of calorimeter responses. It is shown that application of this idea will

практических задач — подавление энергетических флуктуаций на границах основных частей калориметра. Она может быть решена путем нормировки распределений, полученных при ядро-ядерных столкновениях, на аналогичные распределения для протон-протонных взаимодействий. Как было показано, этот метод позволит наблюдать максимум при существующем разрешении CMS даже на 100 событиях столкновений ядер свинца.

Таким образом, эксперимент с широким акцептансом калориметрической системы позволит наблюдать модификацию формы глобальных распределений. С экспериментальной точки зрения поиск возможных

проявлений гашения струй тем более привлекателен, поскольку чем больше потери энергии в плотной среде, тем больше поток поперечной энергии при $\eta = 0$. Этот факт приводит к увеличению плотности энергии или останавливающей способности в центральной области псевдобыстрот.

Распределения глобальных переменных могут быть получены с практически неограниченной точностью для сталкивающихся ядер разных типов путем прямого измерения потоков энергии и зарядовой множественности. Особые условия, необходимые для проведения таких измерений, такие как отсутствие магнитного поля, возможность варьиро-

вать энергию и тип сталкивающихся пучков, будут доступны в начальный период работы CMS. Поэтому измерение глобальных характеристик ядро-ядерных взаимодействий в ультрарелятивистской области энергий может претендовать на роль «физики LHC первой секунды».

1. Wang X.-N. — *Phys. Reports*, 1997, v.280, p.287.

2. Wang X.-N., Gyulassy M. — *Phys. Rev.*, 1991, v.D44, No.11, p.3501; *HIJING 1.0: A Monte Carlo Program for Parton and Particle Production in High Energy Hadronic and Nuclear Collisions*, LBL-34246, 1997.

3. Savina M.V., Shmatov S.V., Slavin N.V., Zarubin P.I. — *JINR Rapid Communications*, 1998, No.1[87]-98, p.45.

allow one to observe the bump with the CMS calorimeter resolution even on a sample of 100 PbPb events without complicated corrections.

So, it might be concluded that the CMS experiment with a wide calorimeter and tracker (pixel part) acceptance is able to observe the described modification of global observable distributions. From the experimental point of view this option to search for jet quenching is specially attractive due to the positive correlation — the more jet quenching is, the more produced transverse en-

ergy becomes «repumped» toward $\eta = 0$. In fact, this leads to effective increase of energy density or «stopping power» in the central region.

Global variable distributions can be obtained with a practically unlimited accuracy for various colliding nuclei by a direct counting of differential energy and charged multiplicity flow. The special demand of this study is availability of a brief period of the CMS running with the solenoid switched off and, as addition, variation of an LHC collision energy value and a type of accelerated nuclei. For these reasons global observ-

able measurements of nucleus-nucleus collisions in ultrarelativistic domain demanding minimum beam time might become a candidate for «LHC Physics of the First Seconds».

1. Wang X.-N. — *Phys. Reports*, 1997, v.280, p.287.

2. Wang X.-N., Gyulassy M. — *Phys. Rev.*, 1991, v.D44, No.11, p.3501; *HIJING 1.0: A Monte Carlo Program for Parton and Particle Production in High Energy Hadronic and Nuclear Collisions*, LBL-34246, 1997.

3. Savina M.V., Shmatov S.V., Slavin N.V., Zarubin P.I. — *JINR Rapid Communications*, 1998, No.1[87]-98, p.45.

В Министерстве науки и технологий Российской Федерации в июле под председательством первого заместителя министра Г.В.Козлова состоялось заседание Координационного комитета по международному научному сотрудничеству, на котором были рассмотрены планы сотрудничества на 1999 г. и некоторые результаты работы в 1998 г. Особое внимание было уделено развитию сотрудничества по проекту LHC в ЦЕРН. В заседании участвовали директор ОИЯИ В.Г.Кадышевский, вице-директор А.Н.Сисакян, заместитель директора ЛСВЭ И.А.Голутвин. А.Н.Сисакян доложил о работе по проекту «Сотрудничество со странами-участницами ОИЯИ».



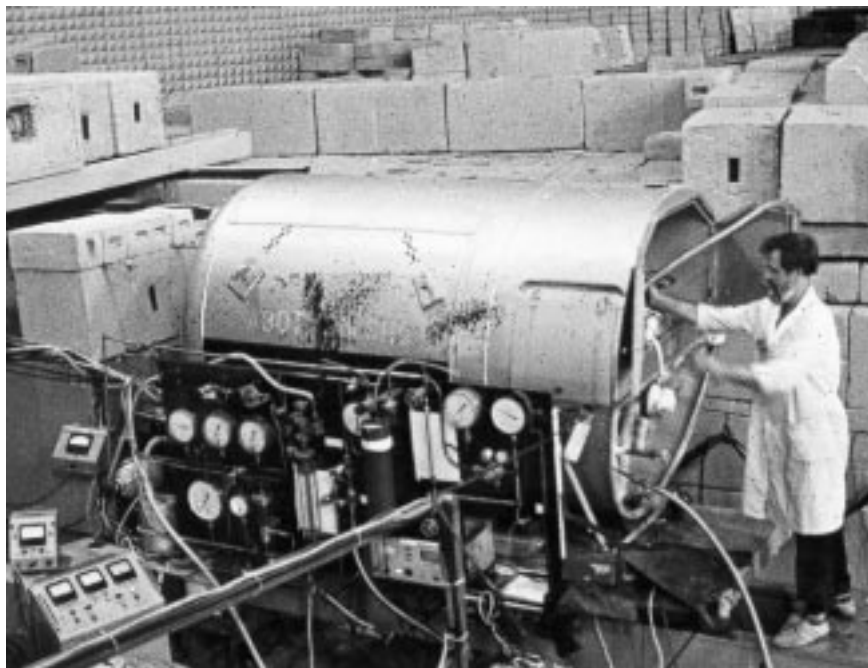
15 июля в Триесте (Италия) директор ОИЯИ В.Г.Кадышевский заключил соглашение о совместных работах в области ускорительной техники с руководством научного

A meeting of the Coordination Committee for International Scientific Cooperation took place at the Russian Ministry for Science and Technologies in July. It was chaired by First Vice-Minister G.V.Kozlov. Some results of the activities in 1998 and plans for 1999 were under consideration. Particular attention was given to the development of collaboration in the LHC project at CERN. Attending the meeting were JINR Director V.G.Kadyshevsky, Vice-Director A.N.Sissakian, and LPP Deputy Director I.A.Golutvin. A.N.Sissakian presented information on the on-going activity within the project «Cooperation with the JINR Member States».



On 15 July, in Trieste (Italy), JINR Director V.G.Kadyshevsky and the Directorate of the Research Centre, established on the basis of the new

Лаборатория нейтронной физики.
Испытания по радиационной стойкости на реакторе ИБР-2 прототипа жидкоаргоновой камеры для эксперимента ATLAS



Frank Laboratory of Neutron Physics.
Radiation resistance testing at the IBR-2 reactor of prototype liquid argon chamber for the ATLAS experiment at CERN's LHC

Лаборатория ядерных проблем.
Тринадцатитонная гранитная плита, доставленная из Франции, для монтажа больших дрейфовых камер установки ATLAS (ЦЕРН)



Laboratory of Nuclear Problems.
A thirteen-ton granite plate delivered from France for assembly of large drift chambers for the ATLAS experiment (CERN)

центра, созданного на базе нового накопителя ЭЛЕТТРА.



Вице-директор ОИЯИ А.Н.Сисакян в июле встретился с руководителями ЦЕРН, участниками совместных работ, а также руководителями

ряда европейских лабораторий. Был обсужден широкий круг вопросов сотрудничества в области научных и образовательных программ. Подготовлен и согласован в администрации ЦЕРН «Меморандум о взаимопонимании между ЦЕРН, ОИЯИ и Россией по работам, связанным с

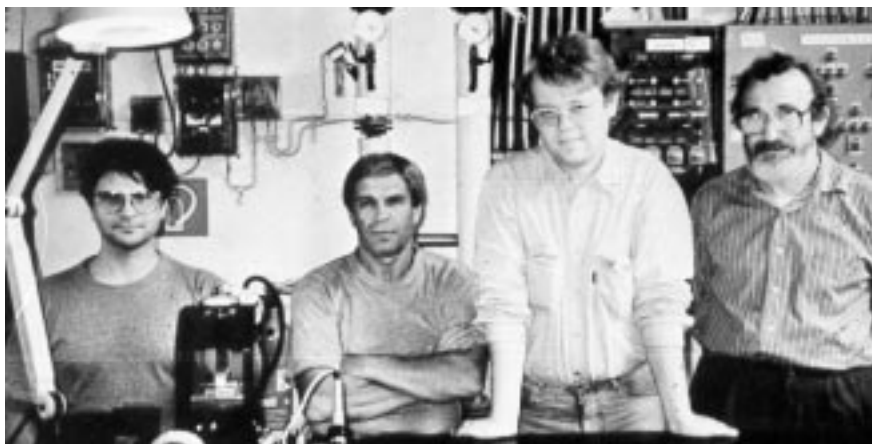
ускорителем ЛНС». Состоялись переговоры о предстоящих совместных школах ЦЕРН-ОИЯИ для молодых физиков (1998 и 1999 гг.), а также о подготовке выставки ЦЕРН-ОИЯИ «Наука, сближающая народы», которая пройдет осенью этого года в Париже в ЮНЕСКО. А.Н.Сисакян ознакомился с ходом совместных работ по подготовке экспериментов ATLAS, COMPASS, DIRAC и др. В Женевском университете прошли беседы, посвященные совместным работам по ядерной медицине.



31 июля в Женеве состоялась рабочая встреча вице-директора ОИЯИ А.Н.Сисакяна с заместителем исполнительного секретаря Содружества Независимых Государств М.Г.Ратишвили, во время которой обсуждены вопросы развития научных связей стран СНГ и проблемы стабилиза-



Гамбург, ФРГ. Сотрудничество ОИЯИ-DESY. Специалисты ОИЯИ ведут монтаж и проводят испытания оборудования для внешнего треккера экспериментальной установки HERA-B (Фото любительские)



Hamburg, Germany. Within the JINR-DESY collaboration, JINR specialists are assembling and testing equipment for the outer tracker of the HERA-B experimental set-up (Amateur photographs)

ELETTRA storage-ring, signed an Agreement on joint activities in the field of accelerator engineering.



While visiting Geneva in July, JINR Vice-Director A.N.Sissakian met with CERN's Directorate, participants

of the collaborative research, and with heads of some European Laboratories. A wide range of issues concerning cooperation in scientific and educational programmes was touched upon in the discussions. A Memorandum of Understanding between CERN, JINR, and Russia on the activities in the frame-

work of the LHC project was prepared and agreed upon with CERN's Administration. A.N.Sissakian also had talks related to the forthcoming CERN-JINR joint schools for young physicists (the years 1998-1999) and the preparation of the CERN-JINR exhibition «Science Bringing Nations Together» to be held at UNESCO in Paris in October 1998. He got acquainted with the status of the preparation for the ATLAS, COMPASS, DIRAC, and other experiments. Joint research programmes in

пии участия в ОИЯИ ряда стран, входящих в СНГ.



4 и 5 августа в ОИЯИ находился директор Института возобновляемых источников энергии Департамента энергии США, один из основателей и руководителей благотворительных фондов по поддержке науки стран СНГ профессор К.Турьян. Со-

стоялись его встречи с вице-директором ОИЯИ профессором А.Н.Сисакином, директором ЛНФ профессором В.Л.Аксеновым, главным бухгалтером А.Е.Назаренко, руководителями проектов, финансируемых этим фондом. Обсужден широкий круг вопросов сотрудничества, по итогам обсуждения подписан меморандум о взаимопонимании.

Опытное производство. Участок испытаний минидрейфовых камер (MDC-детекторов) для физических исследований на тэватроне FNAL (США) по проекту DØ



JINR Experimental Workshop. Area for testing minidrift chambers purposed for physics research at the Tevatron in Fermilab (USA) within the DØ project

nuclear medicine were on the agenda of the discussion at Geneva University.



On 31 July, in Geneva, A.N.Sissakian had a working meeting with the Deputy Executive Secretary of the CIS M.G.Ratishvili. Joint actions to develop scientific ties of the CIS countries and problems concerning stabilization of their participation in JINR were under consideration.



On 4-5 August JINR was visited by Professor K.Touryan, Director of the National Renewable Energy Laboratory of the US Department of Energy and one of the founders and heads of a philanthropy fund to support science in the CIS countries. He met with JINR Vice-Director A.N.Sissakian, FLNP Director V.L.Aksenov, JINR Chief Accountant A.E.Nazarenko, and leaders of the projects financed by the fund. The discussions resulted in signing a Memorandum of Understanding.

Академику Нгуен Ван Хьеу 60 лет

Дирекция ОИЯИ направила директору Ханойского национального центра научных исследований академику Нгуен Ван Хьеу поздравление по случаю его 60-летнего юбилея. Вьетнамский ученый начал работать в ОИЯИ в 60-е годы и стал автором нового направления в экспериментальной физике высоких энергий и в теории элементарных частиц. В Дубне академика Нгуен Ван Хьеу высоко ценят как известного физика, организатора науки, а также члена Ученого совета ОИЯИ.

Academician Nguyen Van Hieu's 60th Birthday

The Directorate of JINR has sent a letter of congratulation to Academician Nguyen Van Hieu, Director of the National Centre for Science and Technology in Hanoi, on the occasion of his 60th birthday. The Vietnamese scientist began his work at JINR in the 1960s. He later initiated a new research approach in experimental high energy physics and theoretical particle physics. In Dubna Academician Nguyen Van Hieu is highly respected as a well-known physicist, organizer of scientific research, and as a member of the JINR Scientific Council.

Визит делегации Республики Кореи

8 сентября в Дубне находилась делегация Республики Кореи во главе с членом Национальной ассамблеи РК, председателем Комитета по науке и образованию парламента Кореи, президентом Корейской организации по ядерным и геополитическим исследованиям профессором Ким Хьон Вуком. В состав делегации также входил первый секретарь посольства РК в РФ Рю Чхун Гын. В ди-

рекции ОИЯИ гостей принимали директор Института В.Г.Кадышевский, вице-директор А.Н.Сисакян, главный ученый секретарь В.М.Жабицкий и помощник директора по международному научно-техническому сотрудничеству П.Н.Боголюбов.

Состоялся обмен мнениями по широкому кругу вопросов сотрудничества в научных и образовательных программах. Гости ознакомились с работами, ведущимися в ОИЯИ.

Дубна, 8 сентября. Визит в ОИЯИ председателя Комитета по науке и образованию парламента Республики Кореи Ким Хьон Вука и первого секретаря посольства Республики Кореи в Москве Рю Чхун Гына



Dubna, 8 September. Visit to JINR of the chairman of the Committee for Science and Education of the Parliament of Korea Kim Hyon-Wook and of the First Secretary of the Embassy of the Republic of Korea in Russia Rhew Choon-Geun

Delegation of the Republic of Korea Visits Dubna

A delegation of the Republic of Korea (RK), headed by a member of the RK National Assembly, Chairman of the Committee for Science and Education of the Parliament of Korea, and President of the Korean Society for Nuclear Geopolitical Studies Kim Hyon-Wook, stayed in Dubna on 8 September. He was accompanied by the First Secretary of the Embassy of the Republic of Korea in Russia Rhew Choon-Geun.

The guests were received by JINR Director V.G.Kadyshevsky, Vice-Director A.N.Sissakian, Chief Scientific Secretary V.M.Zhabitsky, and Assistant Director for International Relations P.N.Bogolubov.

The participants of the meeting exchanged their opinions on a wide range of issues of collaboration in scientific and educational programmes. The guests got acquainted with the on-going research at JINR.

Сотрудничество ОИЯИ с МИРЭА

14 августа в Дубне состоялась встреча ректора Московского института радиотехники, электроники и автоматики профессора А.С.Сигова с вице-директором ОИЯИ профессором А.Н.Сисакяном. Обсуждались вопросы сотрудничества, в том числе открытия в Дубне выпускающей кафедры дневного отделения МИРЭА по подготовке специалистов в интересах Объединенного института, а также предприятий города и региона.

Такое отделение планируется открыть со следующего года, но уже в 1998 году начнется формирование групп студентов с последующим их зачислением на второй и третий курсы.

JINR–MIREA Collaboration

On 14 August JINR Vice-Director A.N.Sissakian met in Dubna with Professor A.S.Sigov, Rector of the Moscow Institute of Radioengineering, Electronics and Automation. They discussed issues of collaboration, including establishment in Dubna of a graduate department of MIREA's full-time training for specialists to meet the interests of JINR, as well as those of the town and regional enterprises.

The department is expected to open next year. Formation of student groups for further enrolment in the second and third courses of studies starts already in 1998.

В июне группа польских студентов из Университета им. Адама Мицкевича (Познань) вместе со студентами физического факультета МГУ принимала участие в учебной практике на базе ОРРИ, УНЦ ОИЯИ и филиала НИИЯФ МГУ по направлению «Медицинская физика». Для студентов были прочитаны курсы лекций и проведены практические занятия по вопросам радиационной биологии, радиационной безопасности, радиоэкологии. В ходе практики студенты ознакомились с основными направлениями деятельности

ОИЯИ, побывали в его лабораториях.

В сентябре ОИЯИ посетила группа студентов Ягеллонского университета и Горно-металлургической академии из Кракова, специализирующихся в биологии, химии, охране окружающей среды. Они познакомилась с Учебно-научным центром, базовыми установками, были на экскурсиях в ОРРИ, ЛНФ, ЛЯР, ЛВТА и выразили заинтересованность в продолжении образования в аспирантуре ОИЯИ.

Учебно-научный центр. Участники Международной летней студенческой школы по физике высоких энергий, посвященной памяти академика Б.Понтекерво



JINR University Centre. Participants of the International Summer School on High-Energy Physics dedicated to the memory of Academician Bruno Pontecorvo

In June, a group of Polish students of the Adam Mickiewicz University (Poznan) took part, together with students of the Physics Faculty of Moscow State University, in the instructional practice in the field of medical physics organized on the basis of the Department of Radiation and Radiobiological Research, the University Centre (UC), and the Dubna branch of the Institute of Nuclear Physics of Moscow State University. Lecture courses and practical training in radiation biology, radiation safety, and radioecology were organized for the students. During their training, the students learned about the main

fields of JINR's activities and visited JINR Laboratories.

In September, a group of Polish students of the Jagellonian University and the Academy of Mining and Metallurgy (Cracow) visited JINR. The students specialize in biology, chemistry, and the environment protection. They got acquainted with the UC and JINR major facilities and visited the Department of Radiation and Radiobiological Research, the Laboratory of Neutron Physics, the Laboratory of Computing Techniques and Automation. They showed interest in continuing their education as JINR post-graduate students.

Первые бакалавры университета «Дубна»

28 июня 1998 г. состоялась церемония вручения дипломов первым бакалаврам университета «Дубна», защитившим в июне дипломные работы. Бакалаврами стали 109 дубненских студентов.

По отзыву заведующего отделом Института глобального климата и экологии РАН, председателя одной из аттестационных комиссий в дубненском университете В.А.Абакумова, уровень бакалаврских работ выпускников университета «Дубна» существенно превосходит уровень работ магистров многих других университетов. Тринадцать человек из числа первых бакалавров защитили дипломы с отличием.

University «Dubna»'s First Bachelors

A ceremonial presentation of diplomas to the first Bachelors of the University «Dubna» took place on 28 June. 109 Bachelors, who successfully defended their theses in June, got their diplomas.

In the opinion of B.A.Abakumov, Department Head of the Institute of Global Climate and Ecology of the Russian Academy of Sciences and Chairman of one of the attestation boards at the University «Dubna», the quality of the presented Bachelor's theses excelled that of Master's ones in many other Universities. Thirteen of the first Bachelors received Honours Diplomas.

13-14 июля директор ОИЯИ В.Г.Кадышевский принял участие в заседании научного комитета Европейского отделения ЮНЕСКО в Венеции. Он доложил о совместном проекте поддержки научных конференций, проводимых ОИЯИ, с участием молодых ученых и ученых из развивающихся стран. Проект одобрен и будет рассмотрен экспертным советом.



Рабочее совещание по программе «Спин» состоялось в Праге 30 августа - 5 сентября.



Со 2 по 4 сентября в Лаборатории ядерных реакций проходило рабочее совещание «*Легкие экзотические ядра: структура и реакции*». В нем приняли участие более 50 ученых, 22 из них представляли научные центры и университеты Англии,

Бельгии, Дании, Германии, Италии, Норвегии, России, Швеции, Японии.



7-12 сентября в Протвино проходил XIII Симпозиум по спиновой физике при высоких энергиях, в работе которого участвовала представительная делегация ученых ОИЯИ.



14-15 сентября в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ состоялось рабочее совещание «МЕЕС-98» («Электронное охлаждение в области средних энергий»). Совещание собрало более двадцати ученых из России, США, Германии, Японии, Швеции, ЦЕРН и ОИЯИ. Присутствовали все крупные эксперты метода электронного охлаждения. Основной идеей этого совещания был выбор систем охлаждения для ионных пучков промежуточных энергий (до 10 ГэВ), оценки их возможностей и ограничений. В ряде докладов были

изложены полученные результаты и встреченные трудности на существующих установках.



17 сентября в Дубне состоялось международное совещание «*Наука. Философия. Религия*».



Международный семинар «*Перспективы исследований по ядерной медицине в ОИЯИ*» проходил 22 сентября в Отделении радиационных и радиобиологических исследований Института. Участники семинара рассмотрели вопросы исследования возможностей базовых установок ОИЯИ в целях наработки ядерных изотопов, которые могли бы применяться в производстве новых фармацевтических препаратов, необходимых для диагностики и терапии рака и других заболеваний. Семинар собрал специалистов ряда московских институтов, лабораторий ОИЯИ и ЦЕРН.

On 13-14 July JINR Director V.G.Kadyshevsky took part in the meeting of the Scientific Committee of the UNESCO Regional Office in Venice. He made a report on the joint project to support the scientific conferences organized by JINR with participation of young scientists from developing countries. This project was endorsed and will be considered by the Expert Council.



A regular International Workshop «*Symmetry and SPIN*» was held in Prague on 30 August - 5 September.



An International Workshop «*Light Exotic Nuclei: Structure and Reactions*» was held at the Laboratory of Nuclear Reactions from 2-4 September. More than 50 scientists, including 22 representatives of the scientific centres and

universities of England, Belgium, Germany, Italy, Japan, Norway, Russia, and Sweden, attended it.



The 13th Symposium on Spin Physics at High Energies took place in Protvino on 7-12 September. A large delegation of JINR scientists participated in the Symposium.



From 14-15 September the Workshop entitled «*Medium Energy Electron Cooling*» was held at the Laboratory of Nuclear Problems. More than 20 scientists from Russia, the USA, Germany, Japan, Sweden, CERN and JINR attended, including major experts in the method of electron cooling. The main idea of the Workshop was the choice and estimation of the possibilities of

cooling systems for ion beams at intermediate energies (up to 10 GeV).



The 1998 International Conference «*Science. Philosophy. Religion*» was held in Dubna on 17 September.



An International Seminar «*Prospects of JINR Research in Nuclear Medicine*» took place at the JINR Department of Radiation and Radiobiological Research on 22 September. The Seminar participants discussed the possibilities of using JINR's basic facilities for producing radionuclides for preparation of new pharmaceuticals purposed for diagnostics and therapy of cancer and other diseases. The Seminar gathered specialists from a number of Moscow institutes, CERN and JINR Laboratories.

Суперсимметрии и интегрируемые системы

С 22 по 26 июня в Лаборатории теоретической физики проходило международное совещание «Суперсимметрии и интегрируемые системы», продолжившее традицию совещаний, основанных профессором В.И.Огиевецким. В совещании участвовали физики-теоретики из Бразилии, Германии, Голландии, Польши, России, США, Украины, Чехии, Швеции, Югославии, Японии и ОИЯИ. На заседаниях обсуждались результаты международного сотрудничества ЛТФ по суперсимметрии и теории интегрируемых систем и планы дальнейших исследований в этих перспективных областях теоретической и математической физики.

В программе совещания были представлены обзорные доклады и оригинальные сообщения по современным проблемам теории суперсимметричных струн и других протяженных объектов, а также эффектив-

ных моделей суперсимметричной теории поля. Рассматривались проблемы геометрического описания этих теорий, а также суперполевая структура моделей с расширенной суперсимметрией и нарушение внутренних симметрий и суперсимметрии. Обсуждались методы изучения суперсимметричных теорий вне рамок теории возмущений и преобразования дуальности в этих теориях, проблемы теории взаимодействующих полей с высшими спинами и связь этой теории с теорией струн. Были представлены доклады по самодуальным формулировкам теории калибровочных полей в различных размерностях. Особое внимание было уделено теории интегрируемых систем с расширенной суперсимметрией, построению новых классов подобных систем, исследованию солитонных решений и законов сохранения в этих системах. Рассматривались интересные деформации интегрируемых систем и математические проблемы суперсиммет-

ричных теорий. Обсуждались возможные физические приложения суперсимметрии и интегрируемых систем.

Финансовую поддержку совещанию оказали ЮНЕСКО, программа «Гейзенберг-Ландау» и Российский фонд фундаментальных исследований.

Б.М.Зупник

Классические и квантовые интегрируемые системы

Начиная с лета 1994 г. регулярно, каждые два года, Лаборатория теоретической физики проводит в Дубне международные рабочие совещания по классическим и квантовым интегрируемым системам. В этом году впервые было решено провести такое совещание в одной из стран-участниц ОИЯИ – в Армении. III совещание по интегрируемым системам прошло в Ереване с 29 июня по 4 июля и было организовано со-

Supersymmetries and Integrable Systems

An international workshop «Supersymmetries and Integrable Systems» was held at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics from 22–26 June. It continued the tradition of meetings founded by Professor V.I.Ogievetsky. Participants were theorists from Brazil, Germany, the Netherlands, Poland, Russia, the USA, Ukraine, the Czech Republic, Sweden, Yugoslavia, Japan, and JINR. Discussed were the results of international collaboration of BLTP on supersymmetry and the theory of integrable systems as well as plans for further research in these perspective areas of theoretical and mathematical physics.

The Workshop programme included review talks and original reports on current problems of the theory of super-

strings and other extended objects as well as on efficient models of the supersymmetric field theory. The problems of geometric description of those theories and superfield structure of the models with extended supersymmetry and breaking of internal symmetries and supersymmetry were considered. Also discussed were methods to study supersymmetric theories beyond the perturbation theory and duality transformations in these theories, problems of the theory of interacting fields with higher spins and the connection of that theory with the string theory. Lectures were given on self-dual formulations of the gauge field theory in different dimensions. Particular attention was paid to the theory of integrable systems with extended supersymmetry, construction of new classes of similar systems, investigation of soliton solutions and conservation laws in these systems. Also, inter-

esting deformations of integrable systems, mathematical problems of supersymmetric theories, and possible applications of supersymmetry and integrable systems were discussed.

The financial support was provided by UNESCO, the Russian Foundation for Basic Research and Heisenberg-Landau Programme.

B.M.Zupnik

Classical and Quantum Integrable Systems

An international workshop on classical and quantum integrable systems has regularly been held every two years since the summer of 1994 at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. However, last summer it was organized in Armenia, one of the JINR Member States, together with the De-

вместно с кафедрой теоретической физики Ереванского государственного университета.

В работе совещания приняли участие видные специалисты в области математической физики из Германии, Болгарии, Чехии, Польши, Франции, Англии, Испании, США, Южной Африки, Новой Зеландии, России, Армении и ОИЯИ. Основная часть докладов была посвящена применению методов симметрии в физике (суперсимметрия, классические и квантовые группы, квадратичные алгебры), а также методу разделения переменных в теории интегрируемости классических и квантовых систем.

Совещание прошло при финансовой поддержке ЮНЕСКО, ЕрГУ, Министерства по науке и технологиям Российской Федерации, Российского фонда фундаментальных исследований, программ «Гейзенберг-Ландау» и «Боголюбов-Инфельд».

Г.С. Погосян

Проблемы квантовой теории поля

XI Международная конференция «Проблемы квантовой теории поля», посвященная 90-летию выдающегося физика, первого директора Объединенного института ядерных исследований Дмитрия Ивановича Блохинцева, успешно прошла с 13 по 17 июля в Лаборатории теоретической физики.

В конференции участвовало более 150 ученых из Австрии, Англии, Болгарии, Германии, Италии, Испании, Канады, Китая, Польши, Румынии, США, Словакии, Украины, Чехии, Швейцарии, Югославии, Японии и ОИЯИ. Было заслушано более 140 докладов, в том числе 25 пленарных. Программа конференции охватила важные аспекты современной квантовой теории поля и ее применения в физике элементарных частиц. Большое внимание было уделено следующим проблемам: квантовой хромодинамике, электро-

слабой теории, теориям великого объединения, непertурбативным методам и феноменологии сильных взаимодействий. На конференции были также рассмотрены и математические вопросы, связанные со струнными теориями, дуальностью, квантовыми симметриями и интегрируемыми моделями. Среди докладчиков были В. Де Альфаро (Италия), А.Бассетто (Италия), Н.Брамбилла (Австрия), М.Васильев (Москва), Ф.Егерленер (Германия), Д.Казаков (ОИЯИ), А.Каменщик (Москва), А.Логунов (Протвино), Л.Лузанна (Италия), К.Стелле (Великобритания), Е.Иванов (ОИЯИ), Л.Липатов (С.-Петербург), Дж.Моффат (Канада), Г.Проспери (Италия), Л.Фаддеев (С.-Петербург), Д.Эберт (Германия) и др.

На конференции работала мемориальная секция, посвященная научной и организационной деятельности Дмитрия Ивановича Блохинцева, на которой было заслушано шесть пленарных докладов.

partment of Theoretical Physics of Yerevan State University from 29 June till 4 July.

Prominent specialists in mathematical physics from Germany, Bulgaria, the Czech Republic, Poland, France, the United Kingdom, Spain, the USA, South Africa, New Zealand, Russia, JINR and Armenia participated in the meeting. Most of the talks were devoted to application of symmetry methods in physics: supersymmetry, classical and quantum groups, quadratic algebras, as well as to the method of separation of variables in the theory of integrable classical and quantum systems.

The workshop was supported by UNESCO, Yerevan State University, Ministry of Science and Technology of the Russian Federation, Russian Foundation for Basic Research, Heisenberg-Landau and Bogoliubov-Infeld Programmes.

G.S.Pogosyan

Problems of Quantum Field Theory

The XI International Conference «Problems of Quantum Field Theory» dedicated to the 90th anniversary of the birth of D.I.Blokhintsev, a prominent physicist, organizer and the first Director of JINR, was held from 13-17 July at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics.

The Conference was attended by more than 150 JINR scientists from Austria, the United Kingdom, Bulgaria, Germany, Italy, Spain, Canada, China, Poland, Romania, the USA, Slovakia, the Czech Republic, Switzerland, Yugoslavia, Japan, and JINR. About 140 reports, including 25 plenary talks, were delivered at the Conference. The programme covered important aspects of the modern quantum field theory and its applications in elementary particle

physics. Much attention was given to the following problems: quantum chromodynamics, electroweak theory, Grand Unification theories, nonperturbative methods and phenomenology of strong interactions. Also, some mathematical problems were discussed related to string theories, duality, quantum symmetries, and integrable models.

Among the speakers were V. de Alfaro (Turin, Italy), A.Bassetto (Padua, Italy), N.Brambilla (Vienna, Austria), M.Vasiliev (Moscow), F.Jegerlehner (Zeuthen, Germany), D.Kazakov (JINR), A.Kamenshchik (Moscow), A.Logunov (Protvino), L.Lusanna (Florence, Italy), K.Stelle (London), E.Ivanov (JINR), L.Lipatov (St.Petersburg), J.Moffat (Toronto, Canada), G.Prosperi (Milan, Italy), L.Faddeev (St.Petersburg), D.Ebert (Berlin, Germany).



Дубна, 13-17 июля.
Международная конференция
«Проблемы квантовой теории поля»,
посвященная 90-летию со дня рождения
первого директора ОИЯИ
Д.И.Блохинцева (1908-1979)

Dubna, 13-17 July.
International Conference
«Problems of Quantum Field Theory»
dedicated to the 90th anniversary
of the birth of D.I.Blokhintsev
(1908-1979), the first Director of JINR



По общему мнению участников конференции, как российских, так и зарубежных, это мероприятие явилось важным событием в научной жизни. Был подведен определенный итог исследованиям по актуальным проблемам квантовой теории поля и теории элементарных частиц, обсуждены наиболее перспективные направления дальнейших научных поисков. Конференция способствовала установлению более тесных научных контактов как с учеными СНГ, так и с западными коллегами. Проведение в будущем конференций этой серии, у истоков которых стоял Д.И.Блохинцев, несомненно, является целесообразным.

Финансовую поддержку конференции оказали Министерство Российской Федерации по атомной энергии, Российский фонд фундаментальных исследований, Государственная программа «Актуальные проблемы физики конденсированных сред» и программа «Гейзенберг-Ландау».

В.В. Нестеренко

Самоподобные системы

С 30 июля по 7 августа в Лаборатории теоретической физики прошло международное рабочее совещание «Самоподобные системы». Оно было посвящено рассмотрению различных аспектов концепции самоподобия, причем основное внимание уделялось математически обоснованным теориям. Главными темами совещания были теория и приложения всплесков (вейвлетов), самоструктурирование и турбулентность, самоорганизованная критичность, сингулярно непрерывные спектры, квазикристаллы, ортогональные полиномы и разностные уравнения. Общее число участников было около 75 человек из 15 стран (Австрии, Армении, Бельгии, Великобритании, Германии, Испании, Ирландии, Италии, Китая, России, Румынии, США, Украины, Франции, Чехии) и ОИЯИ. Было представлено около 60 докладов, включая

ряд вводных лекций по всплескам и их физическим приложениям и дискретизациям в группах Ли. Всплеск-анализ представляет собой современный способ обработки и запоминания фрактальных или резко меняющихся сигналов, нашедший широкое применения на практике. Лекции по этой тематике вызвали большой интерес у участников.

7 августа была проведена специальная сессия, посвященная столетию выдающегося советского математика и механика Я.Л.Геронимуса. С обзором его научного наследия и основных работ по ортогональным полиномам выступил Л. Голинский из Харькова.

Частичную финансовую поддержку совещанию оказали ЮНЕСКО, Российский фонд фундаментальных исследований и программа «Гейзенберг-Ландау».

*В.Б. Приезжев,
В.П. Спиридонов*

The Conference included a memorial session devoted to D.I.Blokhintsev's scientific and organization activity, at which six plenary talks were given.

In the opinion of all the participants, this Conference was an important event in scientific life. A definite summary was given for studies on actual problems of QFT and elementary particle physics and the most promising trends of further research were discussed. The Conference promoted establishing closer contacts with CIS and Western scientists. This series of conferences initiated by D.I.Blokhintsev should be continued.

Financial support was provided by the Russian Ministry of Atomic Energy, Russian Foundation for Basic Research, State Programme «Actual Problems of Condensed Matter Physics», and the Heisenberg-Landau Programme.

V.V.Nesterenko

Self-similar Systems

From 30 July to 7 August the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics held an International Workshop «Self-similar Systems». It was devoted to considerations of diverse aspects of the self-similarity concept, with the main emphasis on mathematically justified theories. Basic topics of the Workshop were the theory and applications of wavelets, self-structuring phenomena and turbulence, self-organized criticality, singular continuous spectra, quasicrystals, orthogonal polynomials, and difference equations. The total number of participants was about 75 from Armenia, Austria, Belgium, China, the Czech Republic, France, Germany, Ireland, Italy, Romania, Russia, Spain, the United Kingdom, Ukraine, the USA, and JINR. There were given around 60 talks, including introductory series of

lectures on wavelets and their physical applications and discretizations in the Lie groups. The wavelet analysis is a modern way of treating and storing fractal or transient signals, which has found many applications in practice. The pedagogical lectures on this subject have called great interest among the participants.

August 7 was marked by a special session devoted to the hundredth anniversary of the birth of Ya.L.Geronimus, a prominent Soviet mathematician and mechanical engineer. A review of his scientific legacy and main results in the theory of orthogonal polynomials was given by L.Golinskii from Kharkov.

The Workshop was partially supported by special grants from the Russian Foundation for Basic Research and the Heisenberg-Landau Programme.

V.B.Priezzhev, V.P.Spiridonov

Летняя школа ОИЯИ

В соответствии с планом международного сотрудничества ОИЯИ УНЦ в августе провел двухнедельную международную летнюю студенческую школу по физике высоких энергий, посвященную 85-летию со дня рождения академика Бруно Понтекорво (1913–1993).

Школа, организованная при поддержке ЮНЕСКО и Министерства науки России, была предназначена для студентов старших курсов физических факультетов, аспирантов и молодых ученых, специализирующихся в области физики высоких энергий.

В работе школы участвовало около 60 студентов и аспирантов из Белоруссии, Болгарии, Германии, Италии, Колумбии, Республики Кореи, Португалии, России, Румынии, Швеции. Лекции читали известные ученые из ОИЯИ, Москвы, Протвино, ЦЕРН, университетов Неаполя и Флориды, близко знавшие Бруно

Понтекорво и сотрудничавшие с ним.

В рамках школы были прочитаны лекции по следующим вопросам:

- масса нейтрино и смешивание лептонов,
- стандартная модель электрослабых взаимодействий,
- нейтрино в астрофизике и космологии,
- современные представления о структуре нуклона,
- спектроскопия мезонов,
- физика тяжелых ионов,
- получение сверхтяжелых элементов,
- будущие детекторы для адронных коллайдеров,
- компьютеринг в физике высоких энергий.

Открыл школу председатель оргкомитета, вице-директор ОИЯИ А.Н.Сисакян, познакомивший присутствующих с историей создания Института, направлениями исследований и установками, на которых они ведутся. О деятельности УНЦ и

планах развития образовательной программы ОИЯИ рассказала вице-председатель оргкомитета, директор Учебно-научного центра С.П.Иванова. Собранным был представлен WEB-сервер, посвященный Бруно Понтекорво, созданный и оформленный аспирантом УНЦ А.Прохоровым (<http://pontecorvo.jinr.ru/>).

Специальное заседание было посвящено памяти выдающегося ученого нашего времени академика Б.М.Понтекорво. Воспоминаниями о совместной работе с ним поделились президент Физического общества Италии проф. Р.Риччи, проф. Ж.Фидекаро, проф. Ф.Бучелла. Заключительным аккордом этого дня стало открытие фотовыставки, посвященной Бруно Понтекорво, выполненной Ю.Тумановым и художником С.Беляковой. Участники школы и гости с большим вниманием слушали интереснейший комментарий почетного директора ЛЯП В.П.Джелепова к каждой из представленных работ.

International Summer School

According to JINR's plan for international cooperation, in August the University Centre (UC) of JINR organized a two-week International Summer Student School on High Energy Physics marking the 85th anniversary of the birth of Academician Bruno Pontecorvo (1913–1993). The School, which was supported by UNESCO and the Russian Ministry of Science, was intended for graduate and post-graduate physics students and young scientists specializing in high energy physics.

The School was attended by about 60 graduate and post-graduate students from Belarus, Bulgaria, Columbia, Italy, Korea, Portugal, Romania, Russia, and Sweden. The lectures were given by renowned scientists of JINR, Moscow, Protvino, the Universities of Naples and Florida, and CERN who closely knew

Bruno Pontecorvo and collaborated with him.

Within the framework of the School, lectures on the following topics were given:

- Neutrino mass and lepton mixing;
- Standard Model of electroweak interactions;
- Neutrino in astrophysics and cosmology;
- Modern concept of the nucleon structure;
- Meson spectroscopy;
- Heavy ion physics;
- Production of super-heavy elements;
- Future detectors for the hadron colliders;
- Computing in high energy physics.

The School was opened by the Chairman of the Organizing Committee A.N.Sissakian, Vice-Director of JINR. He spoke about the making of the Institute, the fields of its research, and the facilities at which the research is conduct-

ed. The Vice-Chairperson of the Organizing Committee S.P.Ivanova, Director of the University Centre (UC), presented the UC's activities and plans of development of the JINR Educational Programme. The audience was shown a Web server dedicated to Bruno Pontecorvo, which was designed and created by post-graduate student of the UC A.Prokhorov (<http://pontecorvo.jinr.ru/>).

A special session was dedicated to the memory of the prominent scientist Bruno Pontecorvo. The President of the Italian Physical Society Prof. R.Ricci, Prof. G.Fidecaro, and Prof. F.Bucella shared with the audience their memories of joint work with Bruno Pontecorvo. The day was concluded by the opening of the photo exhibition in memory of Bruno Pontecorvo. The exhibition was arranged by photographer Yu.Tumanov and designer S.Belyakova. The School participants and guests listened with great attention to the story of every

Две недели работы школы были наполнены разнообразными лекциями, семинарами и экскурсиями. Все участники — от студентов до лекторов — отметили хорошую организацию школы, высокий уровень лекций и выступлений молодых ученых на семинарах. Все лекции оперативно были помещены на WEB-страницу школы в Интернете (<http://uc.jinr.ru/iss98/>).

Топологические и интегрируемые теории поля

С 11 по 14 августа в ЛТФ прошло российско-индийское рабочее совещание «Топологические и интегрируемые теории поля». Совещание было организовано в рамках комплексной долгосрочной программы (КДП) сотрудничества по науке и технологиям между Российской Федерацией и Республикой Индией, по разделу сотрудничества в фундаментальных

исследованиях (математическая физика).

В работе совещания приняли участие 15 сотрудников ОИЯИ, 20 сотрудников российских научных центров (ИТЭФ, ИТФ им. Л.Д.Ландау, С.-Петербургского Отделения МИ РАН им. В.А.Стеклова, НИИЯФ МГУ, ИФВЭ) и 7 сотрудников ведущих индийских научных центров (Института ядерной физики в Калькутте, Института фундаментальных исследований в Бомбее, Института математических наук в Мадрасе, Исследовательского центра в Аллахабаде, Института физики в Бхубанешваре). Участие в совещании индийских ученых было поддержано российской частью КДП, а ученых из России — Российским фондом фундаментальных исследований.

На рабочем совещании было прочитано 20 лекций, освещающих современное состояние теории струн и квантовых интегрируемых

моделей теории поля. В частности, была продемонстрирована роль точно решаемых интегрируемых систем в «новой» теории струн и связь этих моделей с теорией, объединяющей все взаимодействия, — так называемой *M*-теорией. Особое значение имели вечерние обсуждения, на которых проходил обмен знаниями и достижениями в вышеуказанных областях и завязывались новые формы контактов между специалистами России, ОИЯИ и Индии, работающими в современной математической физике.

С.З.Пакуляк

Проблемы физики высоких энергий

С 17 по 22 августа в ОИЯИ проходил 14-й Международный семинар по проблемам физики высоких энергий, в работе которого, кроме физиков из ОИЯИ и стран-участниц, при-

photograph lively told by the Honorary Director of the Laboratory of Nuclear Problems V.P.Dzheleпов.

The two weeks of the School were filled with various interesting lectures, seminars, and excursions. All the participants, including the students and the lecturers, noted the good organization of the School and the high level of lectures and talks given by young scientists at the seminars. All the lectures were immediately published at the School's Web page in the Internet (<http://uc.jinr.ru/iss98/lecture.html>).

Topological and Integrable Field Theories

The Russian-Indian workshop «Topological and Integrable Field Theories» was held at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics from 11-14 August. The workshop was organized in the framework of the Integrated Long-

Term Programme of Cooperation in Science and Technology between the Russian Federation and the Republic of India (ILTP) on the part devoted to the fundamental research (mathematical physics).

15 representatives of BLTP (JINR), 20 specialists of Russian scientific centres (ITEP, Landau ITP, SP Branch of Steklov Mathematical Institute, Institute of Nuclear Physics of Moscow State University, and IHEP), and 7 collaborators of leading Indian research centres (Saha Institute of Nuclear Physics, Calcutta; Tata Institute of Fundamental Research, Bombay; Institute of Mathematical Sciences, Madras; Mehta Research Institute, Allahabad; Institute of Physics, Bhubaneswar) took part in the workshop programme. The participation of the Indian scientists was supported by the Russian part of the ILTP; and of the Russian team, by the Russian Foundation for Basic Research.

During the workshop 20 one-hour lectures were given which were devoted to the present situation in string theory and quantum integrable field theories. In particular, the role of exactly integrable models in the «new» string theory and the connection of these models with the theory unifying all interactions, the so-called *M*-theory, were demonstrated. Of particular importance were evening discussions of these subjects, where free exchange of scientific achievements in the above-mentioned fields initiated new contacts between Russian, JINR, and Indian specialists working actively in frontier mathematical physics.

S.Z.Pakuliak

High-Energy Physics Problems

The 14th International Seminar on High Energy Physics Problems was held at JINR from 17-22 August. Physicists

няли участие более 30 ученых из Германии, США, Франции и других стран.

Основная тема семинара «Релятивистская ядерная физика и квантовая хромодинамика» объединяет теоретиков и экспериментаторов, работающих над различными аспектами физики сильных взаимодействий и природы частиц и ядер. За тридцать лет работы семинара его программа стала достаточно устойчивой, включая как новейшие мировые достижения, так и итоги исследований, традиционно развиваемых под эгидой ОИЯИ. Среди новостей нужно отметить сообщение о наблюдении осцилляций нейтрино. Кроме важнейшего итога многолетних поисков, этот результат даст новый импульс физике высоких энергий.

Большое внимание было уделено структурным функциям адронов и ядер («больших адронов»), процессам рождения лептонных пар в сильных взаимодействиях.

Часть докладов была посвящена поиску новых состояний ядерной материи, позволяющих вести критическую проверку модельных предсказаний (гиперядра, поиск экзотических резонансов, дибарионов, η -ядер).

Интересная информация о структуре дейтрона на малых расстояниях была представлена с нового электронного ускорителя СЕБАФ (США). Пучки поляризованных дейтронов и нейтронов синхрофазотрона ОИЯИ позволяют получать ценнейшую экспериментальную информацию о роли спина в сильных взаимодействиях. Благодаря более высокому сечению они дают информацию, недоступную при работе с лептонными пробниками.

Традиционные исследования рождения частиц за пределом нуклон-нуклонной кинематики на рекордных пучках поляризованных частиц проливают свет на природу кумулятивного рождения частиц,

устанавливают качественно новые ограничения на применимость протон-нейтронной картины ядра. Мировая конъюнктура в этой области на ближайшие несколько лет, несомненно, в пользу работы дубненского ускорительного комплекса.

Семинар завершился обзорными докладами о создании новых экспериментальных установок и ускорителей в ОИЯИ и мире. Физики ОИЯИ стали играть заметную роль в экспериментах с релятивистскими ядрами в ЦЕРН, что является естественным расширением исследований, проводимых в Дубне. На семинаре были представлены как методические, так и физические результаты этих работ.

Успешно ведутся исследования в переходной области энергий на новом ускорителе протонов COSY (Германия), планируются исследования по спиновой физике. Можно отметить прекрасную обеспеченность ускорителя экспериментальными

from JINR, JINR Member States and over 30 scientists from the USA, Germany, France and other countries took part in this Seminar.

The main subject of the Seminar «Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics» joins theorists and experimenters working at different aspects of strong interaction physics and the nature of particles and nuclei. The programme of the International Seminar has become stable enough for a thirty-year period of its implementation. It allows one to hear the results of the latest world achievements and also the results of research traditionally developed under the aegis of JINR. Among the news, one should point out a report on the observation of neutrino oscillations. In addition to an important result of long-term search, this outcome will give a new impulse to high-energy physics.

Particular attention was given to the structure functions of hadrons and nuclei («big hadrons») and to the processes of lepton pair production in strong interactions.

Some reports were devoted to searching for new states of nuclear matter. These states make possible testing the existing model predictions (hypernuclei, a search for exotic resonances, dibaryons and η nuclei).

Interesting information on the deuteron structure at short distances was presented from the new electron accelerator CEBAF (USA). The beams of polarized deuterons and neutrons at the JINR Synchrotron also make it possible to obtain at Dubna the most valuable experimental information on the role of spin in strong interactions. Due to higher cross sections, they allow one to obtain information inaccessible when working with lepton probes.

JINR's traditional research of particle production using record beams of

polarized particles outside nucleon-nucleon kinematics can throw light on the nature of cumulative particle production and impose qualitatively new restrictions on the applicability of a proton-neutron picture of the nucleus.

The Seminar ended in survey reports on the construction of new experimental set-ups and accelerators at JINR and in the world. JINR physicists began to play a significant part in experiments with relativistic nuclei at CERN. This is a natural extension of the research performed in Dubna. Both R&D and physical results of these experiments were presented at the Seminar.

The investigations in the transition region of energies are being successfully conducted at the new proton accelerator COSY (Germany); research on spin physics is planned. A perfect supply of the accelerator with experimental equipment should be noted. However, this accelerator will not reach the region of energies of JINR's accelerating facilities.



Дубна, 17–22 августа. Международный семинар по физике высоких энергий

Dubna, 17–22 August. International Seminar on High-Energy Physics



установками. Однако до области энергий ускорительного комплекса ОИЯИ этот ускоритель не дотянется.

На семинаре было отмечено, что в США в следующем году будет запущен ускоритель со встречными пучками релятивистских ядер и поляризованных протонов RHIC. Судя по представленным сообщениям, успешно продвигается подготовка экспериментов и разработка предложений по исследованиям. Учитывая значительное участие физиков ОИЯИ в коллаборации STAR на этой машине, можно рассчитывать на представление новых экспериментальных результатов на следующем семинаре в 2000 г. Итоги экспериментов на RHIC повлияют и на разработку экспериментальных программ коллабораций ALICE и CMS на будущем большом адронном коллайдере LHC в ЦЕРН.

Успешное создание нуклотрона для проведения исследований по релятивистской ядерной физике оказывает влияние и на мировые пер-

спективы в области ускорительной техники. Экстраполяция его параметров до области энергий, на порядок превышающей LHC, указывает на реалистичность создания такой машины. Главным фактором здесь станет снижение не менее чем на порядок стоимости единицы энергии ускоряемых частиц. Разработка вариантов такого ускорителя и физической программы ведется сейчас в Национальной ускорительной лаборатории им. Э.Ферми (США) при активном участии российских физиков.

Главный итог семинара состоит, на наш взгляд, в том, что концентрация работ на передовых направлениях физики ядра и сильных взаимодействий позволяет ОИЯИ вносить посильный вклад в мировые научные исследования, не ограничиваясь ролью поставщика недорогих материальных и интеллектуальных ресурсов.

С информацией о семинаре и с докладами можно ознакомиться на

WEB-странице ОИЯИ (<http://rel-np.jinr.ru/ishpepp/pr/>).

Дирекцией ОИЯИ, а также РФФИ и другими организациями была оказана поддержка проведению международного семинара, что позволило участвовать в нем специалистам не только из России, но и из других стран СНГ.

П.И.Зарубин, Е.Б.Плеханов

ПОД АНДРЕЕВСКИМ ФЛАГОМ
*Европейская школа
для молодых ученых
по физике высоких энергий,
Сент-Андрус, Шотландия,
23 августа–5 сентября 1998 г.*

Первое, что бросилось в глаза в Шотландии – знакомый крест на флагах. Это и не удивительно: Св. Андрей Первозванный считается ее покровителем, в его честь и назван город, где находятся самые старые в этой стране собор (к сожалению, разрушенный) и университет, в котором

As noted at the International Seminar, the RHIC accelerator with colliding beams of relativistic nuclei and polarized protons will be put into operation in the USA next year. According to the presented reports, the preparation of experiments and scientific proposals is in good progress. Taking into account a significant participation of JINR physicists in the STAR collaboration using this facility, one can expect a presentation of new experimental results at the Seminar in 2000. The experimental results to be obtained at RHIC will exert influence on the development of the experimental ALICE and CMS programmes at the future CERN's LHC.

The successful construction of the Nuclotron aimed at performing research on relativistic nuclear physics also has an influence on world prospects in the field of accelerator engineering. The extrapolation of its parame-

ters to the region of energies by an order of magnitude greater than LHC energies points to the reality of construction of such a machine. A reduction in the cost of an energy unit of accelerated particles by no less than one order is the principal factor here. Variants of such an accelerator and a physics programme are being developed at Fermilab (USA) with an active participation of Russian physicists.

In our opinion, the main result of the Seminar is that concentration on advanced trends of nuclear and strong interaction physics allows JINR to make a contribution to world scientific research not limiting it to the role of a supplier of cheap natural and intellectual resources.

The information on the Seminar and the reports are available on JINR WWW page (<http://relnp.jinr.ru/ishpepp/pr/>).

The JINR Directorate, as well as the RFBR and some other organizations have rendered support for holding the International Seminar. This has allowed not only specialists from Russia but also from other CIS countries to be its participants.

P.I.Zarubin, E.B.Plekhanov

UNDER ST. ANDREW'S FLAG
*European School of
High-Energy Physics,
St. Andrews, Scotland,
23 August – 5 September 1998*

The first that arrested attention in Scotland was the familiar X-shaped cross on flags. No wonder, St. Andrew the First-Called is the patron saint of Scotland. It is in his honour that the town with the oldest cathedral in the country (unfortunately, ruined) and the

Сент-Андрус (Шотландия),
23 августа - 5 сентября 1998 г.
VI Европейская школа по физике
высоких энергий, организованная
совместно ЦЕРН и ОИЯИ

St.Andrews (Scotland).
23 August - 5 September 1998.
VI European School of High-Energy
Physics co-organized by CERN and JINR



Выдающийся английский ученый
П.Хиггс и вице-директор ОИЯИ
профессор А.Н.Сисакян

The outstanding English scientist
P.Higgs with JINR Vice-Director
A.N.Sissakian



Группа слушателей школы из ОИЯИ

A group of students from JINR

university, where the CERN-JINR School was held, is named. Almost 100 young experimental physicists not only from Europe but also from Brazil and Kazakhstan attended the School.

Its work was somehow guided by expectation of great discoveries: the

LHC facility, which is under construction at CERN, may allow one to find new elementary particles. One of them is named after Prof. P.Higgs, who was an honorary guest of the School. Therefore, it is not surprising that two large lecture courses dealt with the Standard

проходила школа, организованная ЦЕРН и ОИЯИ. Она собрала почти 100 молодых физиков-экспериментаторов из многих стран, и не только европейских: были представлены также Бразилия и Казахстан.

Школа прошла под знаком ожидаемых великих открытий: строящийся в ЦЕРН ускоритель LHC может позволить обнаружить новые элементарные частицы. Одна из них носит имя проф. П.Хиггса, который был почетным гостем школы. Неудивительно поэтому, что два больших лекционных курса были посвящены стандартной модели (В. Новиков), объясняющей появление частицы Хиггса, и квантовой хромодинамике (М.Мангано), являющейся основой описания взаимодействий сталкивающихся в ускорителе адронов. Некоторое перекрытие тематики этих двух курсов позволяло сравнивать различные подходы — приводило к «стереоэффекту». Еще один большой курс был прочитан Дж.Эллисом. В нем были рассмотрены возможности выхода за рамки твердо установленной части теории — «стан-

Model (V.Novikov), which explains the appearance of the Higgs particle, and with quantum chromodynamics (M.Mangano), which underlies the description of interaction among hadrons colliding in an accelerator. The subject matters of the two courses slightly overlapped, which led to a sort of stereo effect by allowing one to compare various approaches. Another large course of lectures was read by J.Ellis. It dealt with a possibility of going beyond the firmly established part of theory, i.e.the Standard Model, and especially with realization and experimental manifestations of supersymmetry. Smaller yet very interesting lecture courses were read on CP-violation (Y.Nir), detector physics (T.Virdee), cosmology (J.Peacock), gravitational waves (V.Kuzmin), heavy ions (J.Stachel), and neutrino oscillations (J.Hough).

дартной модели» и, в особенности, реализация и экспериментальные проявления суперсимметрии. Были прочитаны и меньшие по объему, но очень интересные курсы о СР-нарушении (Й.Нир), физике детекторов (Дж.Вирди), космологии (Дж.Пикок), гравитационных волнах (В.Кузьмин), тяжелых ионах (И.Сталь), нейтринных осцилляциях (J.Hough).

Все лекции обсуждались на дискуссионных сессиях. Некоторые вопросы вызвали огромный интерес и такие горячие споры, что последние обсуждения шли на заключительном банкете.

Традиционными для таких школ были лекции о физике в ЦЕРН (Дж.Эллис) и в ОИЯИ (А.Н.Сисакян). Последняя показала, что дубненская наука обладает уникальным потенциалом. Участие большой группы студентов из ОИЯИ и стран-участниц — членов СНГ явилось важной инвестицией в будущее. То, что не прерывается традиция живого общения молодых людей, которым предстоит развивать фундаментальную

науку в XXI веке, с их зарубежными сверстниками, — большая заслуга оргкомитета во главе с А.Н.Сисакяном. Большая подготовительная и техническая работа была проделана Т.С.Донсковой. Слушатели школы подготовили хорошие плакаты-постеры и активно участвовали в «нефизической» части программы, которую местный оргкомитет во главе с А.Волкером организовал просто великолепно. За короткий срок можно было познакомиться со многими шотландскими достопримечательностями — от гор до гольфа. Очень важно, чтобы традиция участия ОИЯИ в этих ежегодных школах (следующая состоится в Словакии) была продолжена.

Школа по нейтронной физике

С 30 августа по 5 сентября в Дубне была проведена VIII Школа по нейтронной физике, организованная Объединенным институтом ядерных исследований и Московским государственным университе-

том. Школа была посвящена 90-летию со дня рождения первого директора Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ лауреата Нобелевской премии академика И.М.Франка.

В отличие от предыдущих школ нынешняя была ориентирована на студентов и аспирантов и ставила своей целью ознакомление молодых ученых с возможностями, которые дают нейтроны для исследований в различных областях науки. После вводной лекции проф. В.Л.Аксенова серия лекций ведущих ученых была посвящена применению нейтронов для исследования фуллеридов (акад. Ю.А.Осипьян, ИФТТ, Черногловка), структурно-функциональной организации белков (акад. А.С.Спирин, Институт белка, Пушино), физики высоких давлений (чл.-корр. РАН С.М.Стишов, ИФВД РАН), нейтронной оптики (чл.-корр. РАН Ю.Г.Абов, ИТЭФ), поверхности Ферми металлов (чл.-корр. РАН А.Ю.Румянцев, РИЦ КИ), структуры неорганических материалов (проф. Е.В.Антипов, МГУ). Участникам школы были прочитаны лекции по физике

All lectures were discussed at the discussion sessions. Some points aroused great interest and such hot debates that they even extended to the farewell banquet.

Traditional for these Schools were the lectures on physics at CERN (J.Ellis) and at JINR (A.Sissakian). The latter showed a unique potential of the science in Dubna. Participation of a large group of students from JINR and its CIS Member States in this School is an important investment in the future science. Thanks to the Organizing Committee co-chaired by A.Sissakian, the tradition of direct contacts between our young people, who are to develop fundamental science in the 21st century, and the young people from other countries is not broken. A lot of preparatory and technical work was done by T.Donskova (JINR International Relations Department). The participants made good

posters and took an active part in the «nonphysical» part of the programme so excellently organized by the local Organizing Committee headed by A.Walker. In a short time it was possible to get acquainted with many sights of Scotland from highlands to golf. It is important that the tradition of JINR participation in these annual Schools (the next will be held in Slovakia) should continue.

School on Neutron Physics

From 30 August – 5 September 1998 in Dubna, the Joint Institute for Nuclear Research and Moscow State University held the 8th School on Neutron Physics. The School was dedicated to the 90th anniversary of the birth of the first Director of the JINR Laboratory of Neutron Physics, Nobel Prize winner Academician I.M.Frank. The

School was purposed for students and post-graduates to acquaint them with the possibilities offered by neutron methods used in different fields of research. The introductory speech by Professor V.L.Aksenov was followed by a series of lectures by leading scientists in application of neutrons for investigations of fullerides (Yu.A.Ossipian, ISSP, Chernogolovka), structural and functional organization of protein (A.S.Spirin, Institute of Protein, Puschino), physics of high pressures (S.M.Stishov, IHP, RAS), neutron optics (Yu.G.Abov, ITP), Fermi surfaces in metals (A.Yu.Rumiantsev, RRC KI), structure of inorganic materials (Prof. E.V.Antipov, MSU). Also, during morning sessions, lectures were given on the physics of ultracold neutrons (V.N.Shvetsov, FLNP, JINR), the symmetry of the order parameter (Yu.A.Iziumov, IPM, Ural Branch RAS, Ekaterinburg), the methods of the synthesis of new materials (Yu.D.Tretiakov, MSU),

ультрахолодных нейтронов (В.Н.Швецов, ЛНФ ОИЯИ), симметрии параметра порядка (чл.-корр. РАН Ю.А.Изюмов, ИФМ УрО РАН, Екатеринбург), методам синтеза новых материалов (акад. Ю.Д.Третьяков, МГУ), нейтронному активационному анализу (М.В.Фронтасьева, ЛНФ ОИЯИ).

В послеобеденное время слушатели работали в секциях физики конденсированных сред и ядерной физики, где прослушали лекции по курсам и провели практические занятия на спектрометрах реактора ИБР-2 и бустера ИБР-30.

Несмотря на финансовые трудности, в работе школы участвовало более 100 молодых ученых из шести стран. На церемонии закрытия все выступавшие отметили прекрасную организацию школы и выразили надежду, что ее успех будет содействовать количественному и качественному росту сообщества ученых в области нейтронной физики.

*В. Сиколенко,
ученый секретарь школы*

Спиновые эффекты в квантовой хромодинамике

С 15 по 26 сентября в Лаборатории теоретической физики прошло рабочее совещание «Спиновые эффекты в квантовой хромодинамике». Совещание было посвящено подробному (на доклады отводилось не менее часа) обсуждению избранных вопросов теории и их связи с настоящими и будущими экспериментами. Доклады освещали как физику, изучение которой станет возможным при осуществлении проектов RHIC, HERMES и COMPASS с участием ОИЯИ (С.Голоскоков, А.Ефремов, Э.Кураев, О.Теряев, М.Токарев), так и экспериментальные проблемы этих проектов (А.Бравар, Г.Смирнов, М.Сапожников, Ю.Арестов), причем вопросы, которые задавали друг другу теоретики и экспериментаторы, и обсуждения были одним из главных достижений совещания. По программе COMPASS было также проведено

специальное обсуждение за «круглым столом». Были обсуждены и смежные актуальные теоретические проблемы: проблемы измерения орбитального момента кварков и глюонов в нуклоне (Х.Сонг, О.Теряев), степенные поправки и ренормалоны (Э.Штайн, А.Катаев), расчеты спиновых распределений в рамках правил сумм КХД (А.Бакулев, А.Оганесян, Р.Русков), высшие поправки КХД и анализ экспериментальных данных (Л.Нидермайер, А.Сидоров, М.Гоштабспур). Программа совещания завершилась интересным докладом Л.Н. Липатова о реджевской области КХД.

Программа «Гейзенберг-Ландау», ЮНЕСКО и Российский фонд фундаментальных исследований оказали финансовую поддержку организации и проведению совещания, что дало возможность принять в нем участие ведущим российским специалистам.

*А.В.Ефремов,
О.В.Теряев*

and neutron activation analysis (M.V.Frontasyeva, FLNP, JINR).

During the afternoon sessions the School participants worked in sections of condensed matter physics and nuclear physics, where they listened to lectures and did practice at the spectrometers of the IBR-2 pulsed reactor and the IBR-30 booster at FLNP.

Despite the very difficult financial situation in Russia, the School organizers provided a partial financial support to almost all the School participants, which allowed 100 young scientists from 6 countries to attend the School. Concluding this School, the participants noted its high organization level and expressed their hope that the success of the 8th School will contribute to the qualitative and quantitative growth of the world community of scientists in the field of nuclear physics with neutrons.

*V.Sikolenko,
School Scientific Secretary*

Spin Effects in Quantum Chromodynamics

A research workshop «Spin Effects in Quantum Chromodynamics» was held at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics from 15–26 September. The workshop was devoted to a detailed discussion (each lecture held not less than an hour) of selected topics of the theory and their connection with modern and future experiments. Lectures were presented both on the physics to be studied upon realizing the projects RHIC, HERMES, and COMPASS with JINR as participant (A.Efremov, S.Goloskokov, E.Kuraev, O.Teryaev, M.Tokarev) and on technical problems of these experiments (A.Bravar, G.Smirnov, M.Sapozhnikov, Yu.Arestov); they were accompanied by numerous discussions of theorists and experimenters. Round-table discussion

on the COMPASS project was carried out. Also the following related problems were discussed: measurements of the orbital moment of quark and gluons in a nucleon (X.Song, O.Teryaev), power corrections and renormalons (E.Stein, A.Kataev), computations of spin distributions within the QCD sum rules (A.Bakulev, A.Oganesyana, R.Ruskov), QCD higher-order corrections and the analysis of experimental data (L.Niedermeier, A.Sidorov, M.Coshtabspur). The crowning point of the programme was a report which L.Lipatov delivered on the Regge domain of QCD.

The Heisenberg-Landau Programme, UNESCO and the Russian Foundation for Basic Research provided a direct support for the workshop, which allowed the leading Russian specialists to participate in the workshop.

*A.V.Efremov,
O.V.Teryaev*

Дубна, 30 августа – 5 сентября.
VIII Международная школа
по нейтронной физике,
посвященная 90-летию
со дня рождения первого директора
ЛНФ И.М.Франка (1908–1990)

Dubna, 30 August – 5 September.
8th International School
on Neutron Physics,
dedicated to the 90th anniversary
of the birth of I.M.Frank (1908–1990),
the first Director of the Laboratory
of Neutron Physics



Приказом директора ОИЯИ переведены на должности:

- ✧ **В.Б.Бруданин** – и.о. заместителя директора по научной работе Лаборатории ядерных проблем;
- ✧ **Л.М.Онищенко** – и.о. заместителя директора по научной работе – главного инженера Лаборатории ядерных проблем;
- ✧ **А.Н.Парфенов** – заместителя главного инженера ОИЯИ;
- ✧ **В.А.Архипов** – заместителя главного инженера по вопросам радиационной ядерной безопасности ОИЯИ;
- ✧ **Е.А.Строковский** – и.о. начальника сектора «КОМПАСС» Отделения I Лаборатории сверхвысоких энергий.

JINR's Director has issued orders for the following appointments:

- ✧ **V.B.Brudanin** – Acting Deputy Director for Research, Laboratory of Nuclear Problems,
- ✧ **L.M.Onischenko** – Acting Deputy Director for Research – Chief Engineer, Laboratory of Nuclear Problems,
- ✧ **A.N.Parfenov** – Deputy Chief Engineer of JINR,
- ✧ **V.A.Arkipov** – Deputy Chief Engineer for Radiation Nuclear Safety of JINR,
- ✧ **E.A.Strokovsky** – Acting Head of Sector «COMPASS», Division I, Laboratory of Particle Physics.

- NANP-97: Proc. of the First Intern. Workshop on Non-Accelerator New Physics: Pt. 1, Dubna, Russia, 7-11 July 1997 / Bednyakov V.A. et al. (Eds.). – Moscow, 1998. – P.967-1152: ill. – (Yadernaya Fizika, 1998, v. 61, No. 6).
- NANP-97: Proc. of the First Intern. Workshop on Non-Accelerator New Physics: Pt. 2, Dubna, Russia, 7-11 July 1997 / Bednyakov V.A. et al. (Eds.). – Moscow, 1998. – P.1157 – 1344: ill. – (Yadernaya Fizika, 1998, v. 61, No. 7).
- Захарьев Б.Н. Новая азбука квантовой механики в картинках. Ижевск: Изд-во Удмуртского ун-та, 1997. – 160 с.: ил. – (Секреты математической и квантовой интуиции).
Zakhariev B.N. A New ABC of Quantum Mechanics in Pictures. Izhevsk: Publ. by Udmurt Univ., 1997. – 160 p.: ill. – (Secrets of Mathematical and Quantum Intuition).
- Кварки в ядрах и релятивистская ядерная динамика: К 25-летию сотрудничества Объединенного ин-та ядерных исследований и Дальневосточного гос. ун-та / Резник Б.Л. (ред.). – Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 1997. – 127 с.
Quarks in Nuclei and Relativistic Nuclear Dynamics: Dedicated to 25 years of collaboration between the Joint Institute for Nuclear Research and the Far East State University / Reznik B.L. (Ed.) – Vladivostok: Publ. by the Far East Univ., 1997. – 127 p.
- XVII Международный симпозиум по ядерной электронике, Варна, 15-21 сентября 1997 г. – Дубна, 1998. – 242 с.: ил. – (ОИЯИ, Д13-98-66).
XVII International Symposium on Nuclear Electronics, Varna, September 15-21, 1997. – Dubna, 1998. – 242 p.: ill. – (JINR, D13-98-66).
- Мешков И.Н., Сыресин Е.М. Ускорители заряженных частиц в ядерной физике и физике высоких энергий. – Дубна, 1998. – 122 с.: ил. – (ОИЯИ, P1-98-162). – (Лекции для молодых ученых).
Meshkov I.N., Syresin E.M. Charged Particle Accelerators in Nuclear Physics and High Energy Physics. – Dubna, 1998. – 122 p.: ill. – (JINR, P1-98-162). – (Lectures for Young Scientists).
- XIII International Seminar on High Energy Physics Problems «Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics». Editors: A.M.Baldin and V.V.Burov. Proceedings in 2 volumes. – Dubna, 1998. – V.1: 298 p.; ill. V.2: 280 p.; ill. – (JINR, E1,2-98-154).
- XIV International Seminar on High Energy Physics Problems «Relativistic Nuclear Physics and Quantum Chromodynamics».

- modynamics», Dubna, Russia, 17-22 August 1998. Abstracts. – Dubna, 1998. – 130 p. – (JINR, E1,2-98-232).
- VIII Школа по нейтронной физике, Дубна, 30 августа – 5 сентября 1998 г. Программа, аннотации. – Дубна, 1998. – 44 с. – (ОИЯИ, P3-98-240).
VIII School on Neutron Physics, Dubna, 30 August – 5 September 1998. Programme, Abstracts. – Dubna, 1998. – 44 p. – (JINR, P3-98-240).
 - Илья Михайлович Франк. К 90-летию со дня рождения / Под общ. ред. В.Л.Аксенова; Ред.-сост. А.С.Гиршева. – Дубна, 1998. – 200 с.; 54 с. фото. – (ОИЯИ, 98-164).
Ilya Mikhailovich Frank. In Commemoration of the 90th Anniversary of Birth / Under the general editorship of V.L.Aksenov; Edited and compiled by A.S.Girsheva. – Dubna, 1998. – 200 p.; 54 p. photos. – (JINR, 98-164).
 - II Научный семинар памяти В.П.Саранцева, Дубна, 23-24 сентября 1997 г. – Дубна, 1998. – 160 с.: ил. – (ОИЯИ, Д9-98-153).
2nd Seminar in Memory of V.I.Sarantsev, Dubna, 23-24 September 1997. – Dubna, 1998. – 160 p.: ill.– (JINR, D9-98-153).
 - Нораир Мартиросович Сисакян / Под ред. акад. О.Г.Газенко. – Дубна, 1998. – 122 с.: ил. – (ОИЯИ, 98-152).
Norair M. Sissakian / Ed. by Acad. O.G.Gazenko. – Dubna, 1998. – 122 p.: ill. – (JINR, 98-152).
 - Краткие сообщения ОИЯИ, 1998, № 3[89]-98, № 4[90]-98.
JINR Rapid Communications, 1998, No.3[89]-98, No.4[90]-98.

Кто есть кто в ОИЯИ?

В издательском отделе ОИЯИ вышла в свет книга М.Г.Шафрановой «Объединенный институт ядерных исследований: Информационно-биографический справочник».

Книга дает достаточно полное представление об Объединенном институте ядерных исследований. Здесь читатель найдет краткие сведения об истории создания, о лабораториях Института, достижениях и открытиях сотрудников ОИЯИ.

Книга содержит более 500 кратких биографических справок об ученых, список литературы об Институте и другую полезную информацию.

Издание будет интересно как ученым-физикам, студентам, историкам науки, так и более широкому кругу читателей.

За информацией можно обращаться в издательский отдел ОИЯИ по адресу:

141980, Московская обл., г.Дубна,
ул.Жолио-Кюри, 6,

Объединенный институт ядерных исследований,
издательский отдел.

E-mail: publish@pds.dubna.su



□ Вышел в свет очередной выпуск журнала «Физика элементарных частиц и атомного ядра» (1998, т.29, вып. 4).

В него включены следующие статьи:

Гончарова Н.Г. Роль спиновых и орбитальных компонент ядерного тока в формировании мультипольных резонансов легких ядер.

Калтакчиева Р., Пенюонжкевич Ю.Э., Болен Х.Г. Сильнонейтроноизбыточные изотопы легких элементов. Свойства ядер и их получение.

Афанасьев Г.Н., Дубовик В.М. О некоторых замечательных распределениях зарядов и токов.

Меньшиков Л.И. Классическая модель сверхизлучения и ее приложения.

Узиков Ю.Н. Упругое $p^3\text{He}$ -рассеяние назад и структура ядра ^3He .

□ A regular issue (1998, v.29, No. 4) of the journal «Physics of Elementary Particles and Atomic Nuclei» has been published.

It includes the following articles:

Goncharova N.G. Spin and Orbital Current Contributions into Multipole Resonances of Light Nuclei.

Kalpakchieva R., Penionzhkevich Yu.E., Bohlen H.G. Very Neutron-Rich Isotopes of Light Elements. Nuclear Properties and Production.


Afanasiev G.N., Dubovik V.M. Some Remarkable Charge-Current Configurations.

Menshikov L.I. Classical Model of Superradiance.

Uzikov Yu.N. Backward Elastic $p^3\text{He}$ Scattering and Structure of ^3He Nucleus.

ISSN 0367-2026

**ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ
ЧАСТИЦ
И АТОМНОГО
ЯДРА**



«Физика элементарных частиц и атомного ядра» (ЭЧАЯ) – обзорный журнал по актуальным проблемам теоретической и экспериментальной физики элементарных частиц и атомного ядра, проблемам создания новых ускорительных и экспериментальных установок, автоматизации обработки экспериментальных данных.

Главный редактор — академик А.М.Балдин.

Редколлегия придает большое значение качеству и актуальности публикуемых обзоров. Поэтому авторами являются ведущие ученые стран-участниц ОИЯИ и других стран мира.

Журнал предназначается для научных работников, аспирантов, преподавателей вузов, инженеров и студентов старших курсов физических, физико-математических и инженерных факультетов, специализирующихся в области ядерной физики.

Индекс издания 71018.

Подписка на журнал ЭЧАЯ принимается во всех отделениях Респечати или непосредственно в издательском отделе ОИЯИ по адресу:
141980 г.Дубна Московской области,
ул.Жолио-Кюри, 6.
Объединенный институт ядерных исследований,
издательский отдел
E-mail:publish@pds.jinr.dubna.su

ВЫПУСК

1999 г.

Заседание постоянной комиссии КПП по совершенствованию научно-финансовой политики ОИЯИ	январь, Дубна
85-я сессия Ученого совета ОИЯИ	14-15 января, Дубна
Рабочее совещание международного комитета по использованию поляризованной мишени	16 января, Дубна
XXI Рабочее совещание по экспериментам на «Нейтринном детекторе» ИФВЭ-ОИЯИ и эксперименту NOMAD	1-21 января, Дубна
Рабочее совещание «Эффекты пространственного заряда в формировании интенсивных пучков заряженных частиц низкой энергии»	15-17 февраля, Дубна
III Научная конференция молодых ученых и специалистов	15-19 февраля, Дубна
Заседание Финансового комитета ОИЯИ	февраль, Дубна
Рабочее совещание «Фермионы и структура вакуума в калибровочных теориях на решетке»	февраль, 2 недели, Дубна
Сессия Комитета Полномочных Представителей правительств государств – членов ОИЯИ	12-14 марта, Дубна
10-я сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	9-10 апреля, Дубна
11-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	16-17 апреля, Дубна
10-я сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	19-20 апреля, Дубна

1999

Meeting of the CP Standing Commission for Improvement of the Scientific and Financial Policy of JINR and Its Structure	January, Dubna
85th session of the JINR Scientific Council	14-15 January, Dubna
Workshop of the International Users' Committee for the Polarized Target	16 January, Dubna
21st Workshop on the IHEP-JINR Neutrino Detector and NOMAD Experiment	19-21 January, Dubna
Workshop «Space Charge Effects in Intensive Low-Energy Particle Beams»	15-17 February, Dubna
III Scientific Conference for Young Scientists and Specialists	15-19 February, Dubna
Meeting of the JINR Finance Committee	February, Dubna
Workshop «Fermions and Vacuum Structure in Lattice Calibration Theories»	February, 2 weeks, Dubna
Meeting of the Committee of Plenipotentiaries of the JINR Member States	12-14 March, Dubna
10th Meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	9-10 April, Dubna
11th Meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics	16-17 April, Dubna
10th Meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	19-20 April, Dubna
International Conference on Nuclear Physics (49th Workshop on Nuclear Spectroscopy and Nuclear Structure)	21-24 April, Dubna

Международная конференция по ядерной физике (49-е Совещание по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра)	21–24 апреля, Дубна
3-е рабочее совещание «Теория нуклеации и ее применение»	апрель, 2 недели, Дубна
VI Международный семинар по взаимодействию нейтронов с ядрами	25–28 мая, Дубна
5-е рабочее совещание «Физика тяжелых кварков»	24–28 мая, Дубна
Рабочее совещание коллаборации «Байкал»	26–29 мая, Дубна
86-я сессия Ученого совета ОИЯИ	3–4 июня, Дубна
Заседание контрольной комиссии Финансового комитета ОИЯИ	июнь, Дубна
Рабочее совещание «Коллективные методы в ядрах и других мезоскопических системах»	14–24 июня, Дубна
Рабочее совещание «Непертурбативные методы в релятивистской ядерной физике»	14 июня–4 июля, Дубна
Международный коллоквиум «Квантовые группы и интегрируемые системы»	17–19 июня, Прага
Рабочее совещание «Релятивистская ядерная физика от сотен МэВ до ТэВ»	21–25 июня, Стара Лесна, Словакия
Рабочее совещание «Новая физика в неускорительных экспериментах»	28 июня–3 июля, Дубна
V Международный симпозиум «Дубна. Дейтрон-99»	6–10 июля, Дубна
Рабочее совещание «Квантовая гравитация и суперструны»	июнь-июль, 2 недели, Дубна
Рабочее совещание «Суперсимметрии и квантовые симметрии»	27–31 июля, Дубна

3rd Workshop «Nucleation Theory and its Applications»	April, 2 weeks, Dubna
VI International Seminar on Interactions of Neutrons with Nuclei	25–28 May, Dubna
5th Workshop «Heavy Quark Physics»	24–28 May, Dubna
Workshop of the BAIKAL Collaboration	26–29 May, Dubna
86th Session of the JINR Scientific Council	3–4 June, Dubna
Meeting of the Control Commission of the JINR Finance Committee	June, Dubna
Workshop «Collective Methods in Nuclei and Other Mesoscopic Systems»	14–24 June, Dubna
Workshop «Nonperturbative Methods in Relativistic Nuclear Physics»	14 June – 4 July, Dubna
International Colloquium «Quantum Groups and Integrable Systems»	17–19 June, Prague, Czech Republic
Workshop «Relativistic Nuclear Physics from Hundreds of MeV to TeV»	21–25 June, Stara Lesna, Slovakia
II Workshop «Non-accelerator New Physics»	28 June – 3 July, Dubna
V International Symposium «Dubna. Deuteron'99»	6–10 July, Dubna
Workshop «Quantum Gravitation and Superstrings»	June – July, 2 weeks
Workshop «Supersymmetries and Quantum Symmetries»	27–31 July, Dubna