

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова

Для каждой простой алгебры Ли построена система дифференциальных уравнений второго порядка, инвариантная относительно преобразований некомпактной вещественной формы соответствующей группы Ли. В пределе контракции к алгебре Шредингера эти уравнения сводятся к уравнениям движения системы обычных гармонических осцилляторов. Приведено несколько поясняющих конструкции примеров — системы, инвариантные относительно $SO(2,3)$ и $G_2(2)$ симметрий. Построение инвариантных действий требует привлечения дополнительных полудинамических степеней свободы. Алгоритм построения таких действий проиллюстрирован на этих примерах.

Krivonos S., Lechtenfeld O., Sorin A. Hidden Symmetries of Deformed Oscillators // Nucl. Phys. B. 2017. V. 924. P. 33–46.

Исследуются свойства атомных кластеров инертных газов и щелочных металлов с использованием формализма Фаддеева. Взаимодействие между нейтральными атомами, которое описывается короткодействующим потенциалом ван-дер-ваальсовского типа, в некоторых случаях может поддерживать (или почти поддерживать) слабосвязанное двухчастичное состоя-

ние. В таком случае длина атом-атомного рассеяния будет много больше эффективного радиуса взаимодействия и в трехчастичной системе, при определенных условиях, возможно появление большого (в пределе — бесконечного) набора связанных состояний, называемых ефимовскими. Энергия связи таких состояний экспоненциально сходится к трехчастичному порогу. Отношения энергий ефимовских уровней носят универсальный характер и не зависят от формы парного взаимодействия. Показано, что почти во всех димерах инертных газов существует слабосвязанное состояние вблизи порога развала. Этот факт позволяет предположить существование ефимовских резонансов в соответствующих трехчастичных системах. Дифференциальные уравнения Фаддеева были использованы для вычисления связанных состояний тримеров ${}^4\text{He}_3$, ${}^4\text{He}_2{}^7\text{Li}$, ${}^4\text{He}_2{}^6\text{Li}$ и ${}^{20}\text{Ne}_3$. Показано, что возбужденные состояния в первых трех системах являются состояниями ефимовского типа.

Kolganova E.A. // Few-Body Systems. 2017. V. 58. P. 57.

Korobitsin A.A., Kolganova E.A., Klimenko O.P., Sandhas W. // Phys. At. Nucl. 2017. V. 80. P. 546.

Техника малоуглового рассеяния (МУР) применена для изучения нано- и микроструктурных

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

We associate with each simple Lie algebra a system of second-order differential equations invariant under a non-compact real form of the corresponding Lie group. In the limit of a contraction to a Schrödinger algebra, these equations reduce to a system of ordinary harmonic oscillators. We provide two clarifying examples of such deformed oscillators: one system invariant under $SO(2,3)$ transformations, and the other system featuring $G_2(2)$ symmetry. The construction of invariant actions requires adding semi-dynamical degrees of freedom; we illustrate the algorithm with the two examples mentioned.

Krivonos S., Lechtenfeld O., Sorin A. Hidden Symmetries of Deformed Oscillators // Nucl. Phys. B. 2017. V. 924. P. 33–46.

The properties of clusters of rare gas and alkali atoms were investigated using the Faddeev formalism. Interaction between neutral atoms is of the short-range van der Waals type and in some cases can almost or just barely support a two-body weakly bound state. In such a case, the scattering length will be much larger than the effective range of the interaction and then the three-particle system

may support an infinite number of bound states called the Efimov states. The binding energy of these states exponentially converges to the three-body threshold. The energies of the Efimov levels are universal and this relation does not depend on the form of the pair-wise interactions in the three-body system. It was shown that in almost all rare-gas dimers there is a state with the energy which is close to the dissociation threshold. This fact allows one to assume the existence of the Efimov resonances in the correspondent triatomic systems. The differential Faddeev equations are used to calculate bound states of ${}^4\text{He}_3$, ${}^4\text{He}_2{}^7\text{Li}$, ${}^4\text{He}_2{}^6\text{Li}$ and ${}^{20}\text{Ne}_3$ trimers. It was shown that the excited states in the first three systems are of the Efimov type.

Kolganova E.A. // Few-Body Systems. 2017. V. 58. P. 57.

Korobitsin A.A., Kolganova E.A., Klimenko O.P., Sandhas W. // Phys. At. Nucl. 2017. V. 80. P. 546.

Small-angle scattering (SAS) technique is applied to study the nano and microstructural properties of spatial patterns generated from chaos game representation (CGR). Using a simplified version of the Debye formula, we calculate and analyze in momentum space the monodisperse scattering structure factor from a system of ran-

свойств пространственных паттернов, генерируемых из представления игры в хаос (ПИХ). С использованием упрощенной версии формулы Дебая вычислен и проанализирован в импульсном пространстве структурный фактор монодисперсного рассеяния из системы случайно ориентированных и невзаимодействующих двумерных треугольников Серпинского (ТС). Показано, что в рамках подхода ПИХ основные геометрические и фрактальные свойства, такие как общий размер, масштабный коэффициент, минимальное расстояние между единицами рассеяния, фрактальная размерность и количество единиц, составляющих ТС, могут быть восстановлены. Подтверждены численные результаты путем разработки теоретической модели, которая аналитически описывает структурный коэффициент ТС. Эти данные применены для рассеяния от одномасштабных массовых фракталов и, соответственно, от многомасштабных фракталов, представляющих последовательности ДНК, для которых аналитическое описание структурного фактора неизвестно априори.

Anitas E.M., Slyamov A. Structural Characterization of Chaos Game Fractals Using Small-Angle Scattering Analysis // PLoS ONE. 2017. 12(7):e0181385; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181385>.

domly oriented and non-interacting 2D Sierpinski gaskets (SG). We show that within CGR approach, the main geometrical and fractal properties, such as the overall size, scaling factor, minimal distance between scattering units, fractal dimension and the number of units composing the SG, can be recovered. We confirm the numerical results by developing a theoretical model which describes analytically the structure factor of SG. We apply our findings to scattering from single scale mass fractals, and thus from a multiscale fractal representing DNA sequences, for which an analytic description of the structure factor is not known a priori.

Anitas E.M., Slyamov A. Structural Characterization of Chaos Game Fractals Using Small-Angle Scattering Analysis // PLoS ONE. 2017. 12(7):e0181385; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181385>.

It is proposed to constrain the gluon Wigner distribution in the nucleon by studying the exclusive diffractive jet pairs production process in ultraperipheral proton–nucleus collisions (UPCs) at RHIC and the LHC. Compared to the previous proposal to study the same observable in lepton–

Предлагается получать ограничения для глюонной функции Вигнера в нуклоне путем изучения процесса эксклюзивного образования пар струй в ультрапериферических протон-ядерных столкновениях (УПС) на RHIC и LHC. В сравнении с более ранним предложением изучать ту же величину в лептон-нуклонном рассеянии использование УПС имеет ряд преимуществ: не только большее сечение, но и относительную простоту извлечения функции Вигнера из данных, включая ее эллиптическую угловую зависимость. Вычислено соответствующее сечение, и оценены непертурбативные ингредиенты в моделях, включающих эффекты насыщения глюонов. Обсуждается также потенциал изменения функции Вигнера на существующих и будущих экспериментальных установках.

Hagiwara Y., Hatta Y., Pasechnik R., Tasevsky M., Teruyaev O. Accessing the Gluon Wigner Distribution in Ultra-peripheral pA Collisions // Phys. Rev. D. 2017. V.96, No.3, P.034009; arXiv:1706.01765.

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

В ОИЯИ разработан высокоинтенсивный импульсный источник поляризованных ионов (SPI) для ускорения поляризованных дейтронов и протонов в ну-

nucleon scattering, the use of UPCs has a few advantages: not only is the cross section larger, but the extraction of the Wigner distribution from the data also becomes simpler, including its elliptic angular dependence. The corresponding cross section is computed and the coefficients are evaluated using models which include the gluon saturation effects. A potential for the measurements of the Wigner distribution at current and future experimental facilities is also discussed.

Hagiwara Y., Hatta Y., Pasechnik R., Tasevsky M., Teruyaev O. Accessing the Gluon Wigner Distribution in Ultra-peripheral pA Collisions // Phys. Rev. D. 2017. V.96, No.3, P.034009; arXiv:1706.01765.

Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics

The high-intensity pulsed Source of Polarized Ions (SPI) has been developed at JINR in collaboration with INR RAS for acceleration of polarized deuterons and protons in the Nuclotron and the future collider of heavy and light ions NICA [1].

клотроне, а также для будущего коллайдера тяжелых и легких ионов NICA [1]. Работа выполнена в сотрудничестве с ИЯР РАН (Москва).

SPI был введен в эксплуатацию в 2016 г. и использовался для получения поляризованных и неполяризованных дейтронных и поляризованных протонных пучков на нуклотроне (в 52-м, 53-м, 54-м сеансах). SPI атомарного пучка работает с применением зарядообменного ионизатора и накопительной ячейки в области ионизации [2]. При этом используется оборудование источника поляризованных ионов CIPIOS из IUCF [3].

В мае 2016 г. установка и оборудование были перемещены и смонтированы в помещении форинжек-

тора линейного ускорителя ЛУ-20 нуклотрона. Более подробное описание установки можно найти в [4]. Источник надежно и автономно отработал в ускорительных сеансах на нуклотроне в 2016–2017 гг. более 2000 ч, полностью обеспечил намеченную программу физических исследований по спиновой физике высоких энергий. Поляризация ускоренного пучка дейтронов была устойчивой как в векторной, так и в тензорной моде.

SPI работает в поляризованном и неполяризованном режимах. Для неполяризованного режима источник атомного пучка отключается, при этом дуговой источник плазмы ионизатора создает дейтериевую плазму. Ионный пучок D^+ с пиковым значением тока

Высокоинтенсивный
импульсный источник
поляризованных ионов (SPI)

The high-intensity pulsed
source of polarized ions (SPI)



The SPI was commissioned in 2016 and used for production of polarized and unpolarized deuteron and polarized proton beams at the Nuclotron (runs 52, 53, and 54). The SPI is an atomic beam-type polarized ion source with nearly resonant charge-exchange plasma ionizer and storage cell in the charge-exchange region [2]. Some parts of the polarized ion source CIPIOS from IUCF [3] are used in the project.

The source was moved from the JINR test-bench to the linac pre-accelerator hall at the Nuclotron in May 2016. The general view of the SPI is shown in the figure. The setup is described in more detail in [4]. The source was operated reliably and autonomously in accelerating sessions at the Nuclotron in 2016–2017 for more than 2000 h; it

completely provided the planned programme of physical research on high-energy spin physics. The polarization of the accelerated deuteron beam was stable in both the vector and tensor modes.

The SPI operates in either polarized or unpolarized mode. For the unpolarized mode the atomic beam module is off while a plasma source of the ionizer produces deuterium plasma. The D^+ ion beam with a peak current of 5 mA and a pulse duration of 150 μs has been used for the linac RFQ tests and tuned during accelerator run in July 2016.

In the polarized mode the atomic beam module of the SPI produces a beam of polarized deuterium atoms and the latter is injected into the plasma ionizer. Polarized deute-

5 мА и длительностью импульса 150 мкс использовался для настроек RFQ-системы линейного ускорителя в июльском сеансе нуклотрона 2016 г.

В поляризованном режиме в атомарном источнике SPI создается пучок поляризованных атомов дейтерия, который затем поступает в зарядообменный плазменный ионизатор. Поляризованные дейтроны образуются в результате реакции перезарядки между поляризованными атомами дейтерия и неполяризованными протонами электродугового источника плазмы. После этого поляризованный пучок дейтронов извлекается из ионизатора и ускоряется линейным ускорителем для последующего измерения поляризации и ускорения пучка в нуклотроне.

Пучок дейтронов с векторной и тензорной поляризацией создается в ячейках ядерной поляризации, расположенных в модуле источника атомарного пучка установки. Настройка высокочастотных переходов в ячейках ядерной поляризации предварительно осуществляется с поляриметра Брейта–Раби.

В настоящее время в источнике достигается пучок поляризованных дейтронов с пиковой интенсивностью до 2 мА и поляризацией 50–90% от теоретических значений для разных режимов работы с поляризованным пучком.

Для достижения проектных параметров SPI и увеличения интенсивности ускоренных поляризованных пучков на ускорительном комплексе ОИЯИ до $5 \cdot 10^{10}$ част./имп. планируется улучшить фокусировку атомарного пучка путем установки дополнительного постоянного шестиполюсного магнита, усовершенствовать электронно-оптическую структуру транспортировки пучка и накопительную ячейку в ионизаторе.

1. *Trubnikov G., Agapov N., Brovko O., Butenko A., Donets E., Eliseev A., Fimushkin V., Gorbachev E., Govorov A., Ivanov E. et al.* // Proc. of the 4th Intern. Particle Accelerator Conf. IPAC2013. Shanghai, China, 2013. TUPFI009. P.1343.

2. *Belov A.S., Esin S.K., Netchaeva L.P., Turbabin A.V., Vasil'ev G.A.* // Proc. Intern. Symp. on High Energy Spin Physics, Protvino, Russia, 1998 / Ed. N.E. Tyurin et al. Singapore: World Sci., 1999. P.22.

3. *Derenchuk V.P., Belov A.S.* // Proc. 2001 Particle Accelerator Conf. Chicago, USA, 2001. WPAH008. P.2093.

4. *Fimushkin V.V., Kovalenko A.D., Kutuzova L.V., Prokofichev Yu.V., Shutov V.B., Belov A.S., Zubets V.N., Turbabin A.V.* Development of Polarized Ion Source for the JINR Accelerator Complex. Report at the 16th Intern. Workshop on High Energy Spin Physics, Dubna, Russia, Sept. 8–12, 2015. <http://theor.jinr.ru/~spin/2015/>.

rium ions are formed due to charge-exchange reaction between polarized deuterium atoms and unpolarized protons. The polarized deuteron beam is then extracted from the plasma ionizer and accelerated in the Lu-20 linac for polarization measurements and acceleration in the Nuclotron.

The deuteron beam with vector and tensor polarization is produced by nuclear polarization cells installed in the atomic beam module of the source. The preliminary tuning of the high-frequency transition in nuclear polarization cells is produced by the Breit–Rabi polarimeter.

Now the source produces a beam of polarized deuterons with a peak intensity of up to 2 mA and polarization of 50–90% of theoretical values for different modes of operation.

To achieve the SPI design parameters and increase the intensity of accelerated polarized beams at the JINR accelerator complex up to $5 \cdot 10^{10}$ part./pulse, it is planned to improve the focusing of the atomic beam by installing an additional permanent six-pole magnet, to improve the electron-optical structure of the beam transport and the storage cell in the ionizer.

1. *Trubnikov G., Agapov N., Brovko O., Butenko A., Donets E., Eliseev A., Fimushkin V., Gorbachev E., Govorov A., Ivanov E. et al.* // Proc. of the 4th Intern. Particle Accelerator Conf. IPAC2013, Shanghai, China, 2013. TUPFI009. P.1343.

2. *Belov A.S., Esin S.K., Netchaeva L.P., Turbabin A.V., Vasil'ev G.A.* // Proc. Intern. Symp. on High Energy Spin Physics, Protvino, Russia, 1998 / Ed. N.E. Tyurin et al. Singapore: World Sci., 1999. P.22.

3. *Derenchuk V.P., Belov A.S.* // Proc. 2001 Particle Accelerator Conf., Chicago, USA, 2001. WPAH008. P.2093.

4. *Fimushkin V.V., Kovalenko A.D., Kutuzova L.V., Prokofichev Yu.V., Shutov V.B., Belov A.S., Zubets V.N., Turbabin A.V.* Development of Polarized Ion Source for the JINR Accelerator Complex. Report at the 16th Intern. Workshop on High Energy Spin Physics, Dubna, Russia, Sept. 8–12, 2015. <http://theor.jinr.ru/~spin/2015/>.

Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems

To reach a sensitivity level of $\sim 10^{-9}$ rad for the Precision Laser Inclinometer (PLI) for the registration of the Earth surface angular oscillation in the low frequency

Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзепелева

В рамках проекта «Прецизионная лазерная метрология для ускорителей и детекторных комплексов» для обеспечения высокой чувствительности ($\sim 10^{-9}$ рад) прецизионного лазерного инклинометра (ПЛИ) при регистрации угловых колебаний поверхности Земли в области низких частот [10^{-6} Гц; 10^{-4} Гц] исследована температурная стабильность воздушной среды и бетонного пола транспортного тоннеля № 1 ЦЕРН: суточные изменения температуры воздушной среды в тоннеле составили $0,082^\circ\text{C}$ и его бетонного пола — $0,005^\circ\text{C}$. На основании проведенных исследований делается вывод о возможности наблюдения угловых деформаций поверхности Земли Луной и Солнцем при условии температурной стабилизации ПЛИ непосредственно массивным монолитом бетонного пола тоннеля.

Азарян Н. С. и др. Температурная стабильность $0,005^\circ\text{C}$ бетонного пола в транспортном тоннеле № 1 ЦЕРН в месте расположения прецизионного лазерного инклинометра // Письма в ЭЧАЯ. 2017. Т. 14, № 6. С. 639–648; Препринт ОИЯИ P13-2017-36. Дубна, 2017.

band of [10^{-6} Hz; 10^{-4} Hz] the temperature stability of the CERN Transfer Tunnel No.1 has been investigated within the project “Precision laser metrology for accelerators and detector complexes”. The daily temperature variation was 0.082°C for the air and 0.005°C for the concrete floor. The latest results opened the possibility to observe the Earth surface inclination caused by the Moon and Sun if PLI is thermally stabilized by the massive monolithic concrete floor of the tunnel.

Azaryan N. et al. The Temperature Stability of 0.005°C for the Concrete Floor in the CERN Transfer Tunnel No. 1 Hosting the Precision Laser Inclinator // Part. Nucl., Lett. 2017. V. 14, No. 6(211). P. 639–648; JINR Preprint P13-2017-36. Dubna, 2017.

A new arrangement of converters in the working volume of proportional and drift chambers is proposed for effective detection of X rays. Positions and geometrical parameters of the converters entirely agree with the kinematics of photoelectric absorption of gamma rays by atoms. The preliminary experimental test confirms the possibility of significantly increasing the gamma detection sufficiency of gas-filled detectors.

Для эффективной регистрации рентгеновского излучения пропорциональными и дрейфовыми камерами предлагается новое положение конверторов в рабочем объеме камер. Положение и геометрические параметры конверторов полностью удовлетворяют кинематике фотоэлектрического поглощения γ -квантов атомами вещества. Предварительная экспериментальная проверка подтвердила возможность значительного повышения эффективности регистрации газонаполненными детекторами γ -излучения.

Залиханов Б. Ж. Повышение эффективности регистрации γ -квантов газонаполненными координатными камерами. Препринт ОИЯИ P13-2017-59. Дубна, 2017; направлено в журнал «Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. A».

Предложен метод формирования непрерывного потока монохроматических позитронов с контролируемым временем прихода на мишень, не зависящим от момента времени старта в ограниченном интервале времени. Такой упорядоченный поток позитронов позволяет создать экспериментальную установку для исследования структуры твердого тела методом позитронной аннигиляционной спектроскопии (ПАС) в его наиболее эффективном варианте — измерении времени жизни позитрона в исследуемом веществе. Одновременно, варьируя ускоряющий потенциал ми-

Zalikhonov B. Improvement of Gamma Detector of Gas-Filled Coordinate Chamber. JINR Preprint P1-2017-59. Dubna, 2017; submitted to “Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. A”.

A method for forming a continuous flux of monochromatic positrons with a controlled time of arrival at the target, independent of the start time in a limited start time interval, is suggested. Such an ordered positron flux allows one to construct an experimental setup for studies of solid matter structure by positron annihilation spectroscopy in its most efficient version — the positron annihilation lifetime spectroscopy. Simultaneously, by varying the potential of the target, one can control the energy of the positrons on the target and, accordingly, the depth of their penetration into the sample under study, measuring the distribution of defects in depth with high resolution.

Meshkov I. Forming of an Ordered Positron Flux. JINR Preprint P13-2017-49. Dubna, 2017.

The possibility of creation of a cyclotron magnetic system on the basis of superconducting sector magnet is discussed. This cyclotron is the main accelerator (booster) of the setup intended for obtaining $^{12}\text{C}^{6+}$ ions with energy

шени, можно измерять энергию позитронов на мишени и контролируемо изменять глубину их проникновения в исследуемый образец. Таким образом можно измерять распределение дефектов по глубине с высоким разрешением.

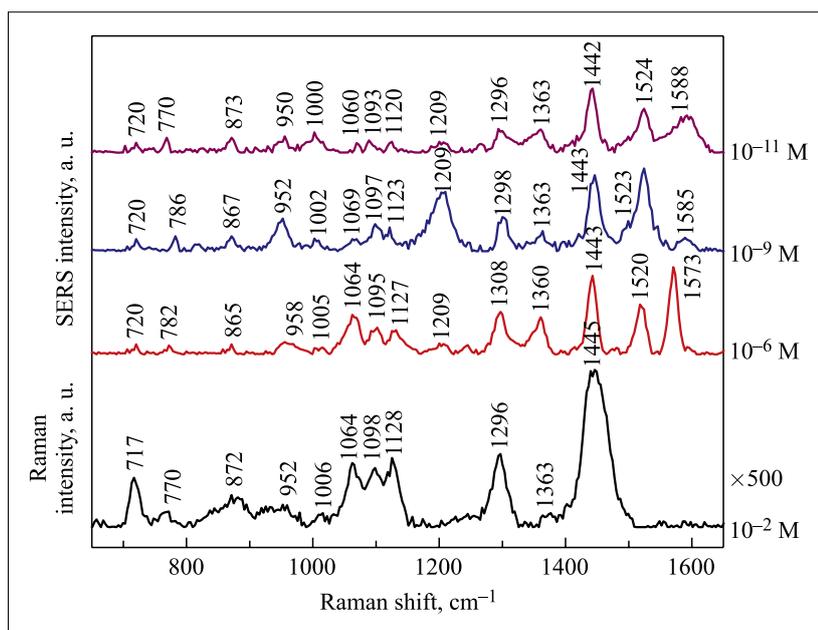
Мешков И.Н. Формирование упорядоченного потока позитронов. Препринт ОИЯИ Р13-2017-49. Дубна, 2017.

Обсуждается возможность создания магнитной системы циклотрона на базе сверхпроводящих секторных магнитов. Данный циклотрон является основным (бустерным) ускорителем установки, предназначенной для получения углерода $^{12}\text{C}^{6+}$ с энергией 400 МэВ/нуклон с целью применения в адронной терапии. Рассматриваются различные варианты возможных конфигураций магнитной системы бустерного ускорителя в зависимости от уровня поля. Выполнен анализ влияния положения и формы сверхпроводящих обмоток на характеристики магнитного поля. Сделан выбор наиболее оптимальной структуры магнитной системы циклотрона.

Смирнов В.Л., Ворожцов С.Б. Магнитная структура сверхпроводящего секторного циклотрона для адронной терапии // Письма в ЭЧАЯ. 2017. Т. 14, №4(209). С. 433–443.

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка

Фосфолипиды повсеместно встречаются в природе, образуя бислой клеточных мембран всех живых тканей. Они отвечают за эластичные свойства мембран, стабилизацию белков в мембране и транспортировку липидов и жирных кислот. Выявление их типа, концентрации и соотношения в физиологических жидкостях помогает распознавать легочные, печеночные, склеротические и многие другие заболевания. Таким образом, чувствительность метода обнаружения играет важную роль в ранней диагностике. Известно, что тонкослойная хроматография и флуоресцентная спектроскопия одиночных молекул отвечают этому требованию. Однако их практическое применение ограничено сложной подготовкой проб, необходимостью



Спектр комбинационного рассеяния (КР) и ГКР-спектры молекул DPPC при концентрациях от 10^{-2} до 10^{-11} М на длине волны возбуждения 633 нм

Raman and SERS spectra of DPPC molecules in concentrations between 10^{-2} and 10^{-11} M at 633 nm excitation

400 MeV/nucleon for hadron therapy. Various options of possible configurations of magnetic system of the booster depending on field level are considered. The analysis of a dependence of characteristics of the magnetic field on the location and form of superconducting coils is also described. The choice of the most optimum structure of the cyclotron magnetic system is made.

Smirnov V.L., Vorozhtsov S.B. The Magnetic Structure of the Superconducting Sector Cyclotron for Hadron Therapy // Part. Nucl., Lett. 2017. V. 14, No. 4(209). P. 433–443.

Frank Laboratory of Neutron Physics

Phospholipids are ubiquitously presented in nature, forming a bilayer of the cell membranes of all living tissues. They are responsible for the elastic properties of the membranes, stabilization of proteins within the membrane, and transportation of lipids and fatty acids. Detection of their type, concentration, and ratio in physiological liquids helps to recognize pulmonary, hepatic, sclerotic, and many other diseases. Thus, the sensitivity of the detection technique plays an important role in early diagnostics. Thin-

использовать определенные маркеры и некоторыми трудностями в интерпретации полученных результатов. Спектроскопия гигантского комбинационного рассеяния (ГКР) анализируемых молекул, адсорбированных на поверхности металлических наноструктур, обеспечивает альтернативный подход, свободный от указанных ограничений.

В данной работе показано, что подложки на основе пористого кремния и наночастиц серебра проявляют себя как очень чувствительный ГКР-активный субстрат для обнаружения фосфолипидов под действием зеленого или красного лазерного излучения. В измерениях спектров ГКР использовались липидные молекулы дипальмитойлфосфатидилхолина (DPPC), которые широко применяются в качестве модели для фосфолипидов в двухслойных мембранах. Спектры комбинационного рассеяния и ГКР, соответствующие молекулам DPPC, представлены на рисунке. Спектр комбинационного рассеяния регистрировался для раствора, содержащего 10^{-2} М DPPC и осажденного на ГКР-неактивный субстрат. Три верхних спектра на рисунке соответствуют ГКР-спектрам DPPC в концентрациях от 10^{-6} до 10^{-11} М. Наименьшая концентрация, при которой DPPC был обнаружен, оценивается как 10^{-12} М. Мы полагаем, что продемонстрирован-

ный в данной работе концентрационный предел детектирования молекул DPPC методом ГКР на подложках типа пористого кремния и наночастиц серебра может быть улучшен при их дальнейшей технологической оптимизации.

Arzumanyan G., Doroshkevich N., Mamatkulov K., Bandarenko H. et al. // PSS-A. 2017. P. 1600915.

Лаборатория информационных технологий

Продемонстрирована принципиальная возможность прогнозирования суточного энергопотребления для Московского региона с помощью искусственных нейронных сетей (ИНС). Важную роль в решении этой задачи сыграли следующие факторы: оптимально подобранная архитектура ИНС, адекватная структура выборки, подаваемой на вход сети, и оригинально построенные процедуры обучения и прогнозирования сети.

Первые три переменные, подаваемые на вход ИНС, отвечают за сезонные и периодические колебания энергопотребления. Четвертая переменная для ИНС, играющая роль своеобразной «подсказки», берется либо из отфильтрованных данных (на этапе обучения сети), либо из прогнозных значений, вычис-

layer chromatography and single-molecule fluorescence spectroscopy have already been demonstrated to meet this requirement. However, their practical application is limited by a complicated sample preparation, the necessity to use specific markers and difficulties in the interpretation of the obtained results. Surface-enhanced Raman scattering (SERS) spectroscopy of molecules of analyzed materials adsorbed on metallic nanostructures provides an alternative approach free from the above limitations.

In this study, the silvered porous silicon is demonstrated to perform as a very sensitive SERS-active substrate to detect phospholipids under green or red light. Dipalmitoylphosphatidylcholine (DPPC) lipid molecules, which are widely used as a model for phospholipids in bilayer membranes, were involved in the SERS measurements. Reference Raman and SERS spectra corresponding to DPPC molecules are presented in the figure. The Raman spectrum was recorded for the solution containing 10^{-2} M of DPPC deposited onto SERS-inactive substrate. Three upper curves in the figure represent SERS signals from the dried solutions containing DPPC in concentrations between 10^{-6} and 10^{-11} M. The lowest concentration at which DPPC was detected is estimated to be 10^{-12} M. We

believe that the detection limit demonstrated in this paper for silvered porous silicon SERS substrates can be further improved by their technological optimization.

Arzumanyan G., Doroshkevich N., Mamatkulov K., Bandarenko H. et al. // PSS-A. 2017. P. 1600915.

Laboratory of Information Technologies

A fundamental possibility of predicting the daily energy consumption for the Moscow Region using artificial neural networks (ANN) has been demonstrated. Such factors as an optimally matched ANN architecture, an adequate structure of the sample at the input of the network as well as originally built procedures for training and predicting the network play an important role in the solution of this problem.

The first three variables at the input of the ANN are responsible for the seasonal and periodic fluctuations in the energy consumption. The fourth variable which plays the role of a “tip” for the ANN is taken either from filtered data (during the training phase of the network) or from predicted values calculated with the help of the “Caterpillar”-SSA package (at the network testing phase). The fifth vari-

ленных с помощью пакета «Гусеница»-SSA (на этапе тестирования сети). Пятая переменная — величина, взятая из исходного ряда (на этапе обучения сети), либо то значение, которое предсказывалось на текущий день обученной ИНС (на этапе обучения сети).

Показано, что сформированная таким образом входная выборка позволила достичь быстрого и эффективного обучения нейронной сети и обеспечить приемлемое среднесрочное прогнозирование суточного энергопотребления для Московского региона.

Иванов В. В., Крынев А. В., Осетров Е. С. // Письма в ЭЧАЯ. 2017. Т. 14, № 4(209). С. 418–432.

Поскольку невозможно уточнение уравнения состояния ядерной материи на больших плотностях при низких температурах исключительно на основе экспериментальных данных о соударениях тяжелых ионов, единственной возможностью для этого остаются данные наблюдений за компактными звездами, в недрах которых могут быть достигнуты такие большие плотности (порядка 2–3 ядерных плотностей). Вероятность существования массивных компактных звезд с большим радиусом является обоснованием для описания сверхплотной звездной ядерной материи жесткими уравнениями состояния (УС), подобными моделям DD2 (Density Dependent coupling) или DD2vex. В рам-

ках сценария, учитывающего влияние средовых эффектов на механизм охлаждения компактных звезд, было проведено моделирование процесса охлаждения с использованием DD2 и DD2vex. Оно подтвердило совместимость результатов с существующими данными по температурам и возрасту компактных звезд. Полученные кривые охлаждения оказываются чувствительными к ширине и плотностной зависимости щелей протон-протонного спаривания и эффективной пионной щели. В рамках данного подхода описываются существующие наблюдательные данные для пульсара Cas A, полученные с детекторов ACIS-S и HRC-S. Показано, что для более жесткой модели УС эффект смягчения пиона предполагается сильнее.

Grigorian H., Voskresensky D. N., Blaschke D. // Acta Phys. Pol. B. Proc. Suppl. 2017. V. 10, No. 3. P. 819–826.

Лаборатория радиационной биологии

7 сентября 2017 г. в Институте космических исследований РАН состоялся юбилейный научный семинар, посвященный пятилетию успешной работы прибора DAN (Dynamic Albedo of Neutrons) в составе ровера NASA «Curiosity» на поверхности Марса. Российский прибор DAN разработан специалистами Института

able is the value taken from the original series (during the network training) or the value predicted for the day by the trained ANN (at the training stage).

It is shown that the input sample formed in this way has allowed one to achieve a fast and effective training of the neural network and to provide an acceptable medium-term forecasting of the daily energy consumption for the Moscow Region.

Ivanov V. V., Kryanev A. V., Osetrov E. S. // Part. Nucl., Lett. 2017. V. 14, No. 4(209). P. 418–432.

Since the refinement of the equation of the state of nuclear matter at higher densities and low temperature cannot be established from experimental data on nuclei and heavy ions during collisions, the only way to do so is to obtain observation data on compact stars in the depths of which such large densities (the order of 2–3 nuclear densities) can be achieved. The possible existence of massive compact stars with large radii leads to the argumentation for the description of superdense stellar nuclear matter with a stiff equation of state like DD2 or DD2vex models. Simulations of the cooling of the compact stars using DD2 and DD2vex models in the scenario taking into account the

effect of medium effects on the cooling mechanism have been performed. The simulations demonstrate a compatibility of the results with existing data for temperatures and ages of compact stars. The obtained cooling curves are sensitive to the magnitude and density dependence of the proton–proton pairing gaps and the effective pion gap. This approach describes existing observational data for Cas A from ACIS-S and HRC-S. It is shown that a stiffer EoS suggests a stronger pion softening effect.

Grigorian H., Voskresensky D. N., Blaschke D. Acta Phys. Pol. B. Proc. Suppl. 2017. V. 10, No. 3. P. 819–826.

Laboratory of Radiation Biology

On 7 September 2017, a seminar was held at the Institute of Space Research, the Russian Academy of Sciences, to mark the fifth anniversary of the successful operation of the DAN (Dynamic Albedo of Neutrons) instrument on board NASA's *Curiosity* Mars rover. The Russian-made DAN instrument was designed at the Institute of Space Research for water exploration in Martian soil along the rover's path. DAN's functioning is based on the principle of neutron logging; so it has a

космических исследований РАН и предназначен для поиска воды в марсианском грунте по трассе движения марсохода. В основу работы прибора заложен принцип нейтронного каротажа, поэтому прибор включает в себя импульсный источник нейтронов с энергией 14 МэВ (портативный генератор нейтронов) и блок детектирования альбедных нейтронов из грунта.

В создании прибора DAN, его испытаниях и градуировке активное участие принимали сотрудники Лаборатории нейтронной физики и Лаборатории радиационной биологии ОИЯИ. Для работы с прибором DAN и другими приборами ядерной планетологии в ОИЯИ создан специальный экспериментальный стенд с моделью марсианского грунта.

К настоящему времени путь «Curiosity» внутри кратера Гейл составил уже более 17 км. Измерение концентрации воды (льда) на глубине почвы до 1 м вдоль траверса «Curiosity» осуществлялось прибором DAN в пассивном (первопричиной формирования поля альбедных нейтронов являются галактические космические лучи) и активном (с включением нейтронного генератора) режимах. В режиме активных измерений генератор облучает поверхность Марса в непосредственной близости от ровера микросекундными импульсами нейтронов, после чего регистрируется временное распределение событий детектирова-

ния альбедных нейтронов в интервале от нескольких микросекунд до десятков миллисекунд. Профиль временного распределения зависит от содержания в грунте замедляющих нейтроны элементов, в первую очередь водорода (воды). Среднее значение содержания воды в марсианском грунте внутри кратера Гейл составило 3–5%, на некоторых локальных участках — до 10%. Также установлено, что грунт содержит значительную долю хлора, до 2,5% по массе, что подтверждает гипотезу о том, что в эпоху раннего Марса кратер Гейл заполняло древнее озеро. Несмотря на то, что генератор прибора DAN уже выработал свой штатный ресурс, исследования содержания воды в грунте на пути «Curiosity» к вершине горы Шарп в центре кратера продолжают.

По результатам пятилетней работы российского прибора DAN грамотами Российской академии наук были награждены директор ЛНФ В. Н. Швецов — за успешное проведение физических калибровок и полевых испытаний прибора DAN на стендах ОИЯИ, заместитель директора ЛРБ Г. Н. Тимошенко — за создание уникального калибровочного стенда эксперимента DAN, имитирующего его проведение на поверхности Марса, и научный сотрудник ЛРБ А. Р. Крылов — за создание серии численных моделей ядерно-физического эксперимента DAN на Марсе.

pulsed source of 14 MeV neutrons (a portable neutron generator) and a unit for detecting ground albedo neutrons.

Specialists of JINR's Frank Laboratory of Neutron Physics (FLNP) and Laboratory of Radiation Biology (LRB) actively participated in DAN development, fabrication, and calibration. A special experimental stand with a Martian soil model was constructed at JINR to operate DAN and other nuclear planetary science instruments.

Curiosity has already traveled over 17 km inside Gale crater. Water (ice) concentration at depths up to 1 m along *Curiosity*'s path has been measured by DAN in the passive (the albedo neutron field originates from galactic cosmic rays) and active (the neutron generator is on) modes. In the active measurement mode, the generator irradiates the Martian surface near the rover by microsecond neutron pulses; then, a time distribution of albedo neutron detection events is recorded in a range of several microseconds through tens of milliseconds. The time distribution profile depends on the content of neutron moderating elements in soil — first of all, hydrogen (water). Average water content in the Martian soil near Gale crater has been found to be 3–5%; locally, up to 10%. It has also been established that the soil has high chlorine mass content — up to 2.5% —

which confirms the hypothesis that in the early Mars age Gale crater was filled with a lake. Although DAN's generator is beyond its service life, water exploration in soil on *Curiosity*'s way towards the summit of Mount Sharp in the crater's center is going on.

To mark the results of five years' operation of the Russian-made DAN instrument, the Russian Academy of Sciences awarded honorary certificates to FLNP Director V. N. Shvetsov — for his fruitful work on DAN calibration and field tests at JINR's stands; LRB Deputy Director G. N. Timoshenko — for the construction of a unique calibration stand for the DAN experiment modeling its conduction on the Martian surface; and LRB's researcher A. R. Krylov — for the development of a series of numerical models of the DAN nuclear physics experiment on Mars.

JINR University Centre

Educational Process. 424 students from Armenia, Belarus, Kazakhstan, and Russia started their studies in the autumn semester of 2017.

Учебно-научный центр

Учебный процесс. 424 студента из Армении, Белоруссии, Казахстана, России приступили к занятиям в осеннем семестре 2017 г.

219 студентов вузов Армении, Белоруссии и РФ участвовали в летних учебных и производственных практиках ОИЯИ. Среди российских вузов: МГУ, МФТИ, МИФИ, МГТУ, университет «Дубна», Владимирский, Воронежский, Санкт-Петербургский, Адыгейский, Южно-Уральский государственные университеты, Казанский научно-исследовательский технологический университет, Омский государственный университет путей сообщения, Уральский федеральный университет, Томский политехнический университет, Южно-Российский государственный политехнический университет. Для прохождения практики студенты были прикреплены к лабораториям ОИЯИ, наибольшее количество студентов было в ЛФВЭ — 103 человека.

Международная научная школа для учителей физики в ОИЯИ. Очередная школа для учителей физики из стран-участниц ОИЯИ проходила в Дубне с 25 июня по 1 июля. Для участия в школе были приглашены 18 учителей и 10 их учеников 9–10-х классов

из Азербайджана, Белоруссии, Болгарии, Казахстана, России, Украины. Российские учителя и учащиеся приехали из Архангельской, Волгоградской, Московской, Новосибирской, Свердловской областей, Башкирии, Татарстана и Чувашии.

В программу школы были включены научно-популярные лекции ведущих специалистов ОИЯИ, посещение базовых установок и лабораторий. Школьники приняли участие в физическом практикуме, а также в работе научного семинара, на котором они выступили с докладами по одному из разделов физики.

В этом году учителя получили возможность высказать свои идеи и пожелания по нескольким темам: создание материалов, привлекающих внимание к науке и ОИЯИ; совершенствование сайта teachers; сбор и систематизация идей для простых и эффектных экспериментов, пополнение экспонатами музея ОИЯИ; составление программы знакомства с ОИЯИ для учащихся разных классов. Школьники участвовали в обсуждении презентации визита в ОИЯИ для выступления в классе.

Международная практика 2017 г. Второй этап практики всегда отличается большим числом участников, в этом году 86 студентов прошли отборочные конкурсы в своих странах. На трехнедель-

219 students of universities of Armenia, Belarus and Russia had their summer educational and training practices at JINR. Among the Russian universities are Moscow State University, Moscow Institute of Physics and Technology, Moscow Engineering Physics Institute, Moscow State Technical University, Dubna University, Vladimir, Voronezh, St. Petersburg, Adyghe and South Ural State Universities, Kazan National Research Technological University, Omsk State Transport University, Ural Federal University, Tomsk Polytechnic University, and South-Russian State Polytechnic University. To do that training, students were assigned to the JINR Laboratories; the largest number of students was at VBLHEP, where 103 students studied.

JINR International Scientific School for Teachers of Physics. Another school for teachers of physics from the JINR Member States was held in Dubna on 25 June to 1 July. This year 18 teachers and 10 students in the 9th–10th years from Azerbaijan, Belarus, Bulgaria, Kazakhstan, Russia and Ukraine were invited to participate in the school. The Russian participants came from Arkhangelsk, Moscow, Novosibirsk, Sverdlovsk, and Volgograd Re-

gions, as well as from Bashkortostan, Chuvashia, and Tatarstan.

The programme of the school included popular science lectures given by leading JINR specialists, visits to basic facilities and laboratories. Students also had physical workshops, as well as a scientific seminar where they gave their presentations on one of the sections of physics.

This year, the teachers were invited to take part in a discussion, express their ideas and wishes on such topics as development of materials that could draw students' attention to science and JINR; improving the website www.teachers.jinr.ru; collection and systematization of ideas for simple and spectacular experiments, replenishing the JINR Museum with new items; making up a programme of the first visit to JINR for students of different levels. The school students took part in compiling a presentation to introduce JINR to their classmates.

International Summer Student Practice 2017. The second stage of the ISP has always been notable for a large number of participants. This year, 86 students have passed the selection process in their countries. Four students from Azerbaijan, 19 students from the Czech Republic, 39 stu-

ную практику приезжали 39 студентов из Польши, 19 — из Чехии, 20 — из Румынии, 4 — из Словакии, 4 — из Азербайджана. Для практикантов сотрудниками лабораторий было подготовлено 56 проектов, 23 из них — в ЛЯР.

В третьем этапе практики принимали участие 29 представителей Египта, 13 — Белоруссии, 2 — Кубы, 5 — Сербии, а также 12 студентов и аспирантов из ЮАР. Все они проходили серьезный отбор в своих странах, например, для египетских участников конкурс составил 8 человек на место, что в два раза больше показателя прошлого года. Для этого этапа

практики сотрудниками лабораторий было подготовлено 19 проектов. Наибольшее число участников выбрало проекты ЛНФ.

В программе практик были также ознакомительные лекции об исследованиях, ведущихся в Институте, экскурсии на базовые установки и выполнение учебно-исследовательских проектов. В культурную программу входили экскурсии по Дубне, Москве, Твери, поездка на остров Липня, а также представление участниками своих стран на мероприятии «Международное утро» в визит-центре ОИЯИ.

Дубна, 2 июля. Студенты из стран Европы — участники второго этапа практики по направлениям исследований ОИЯИ



Dubna, 2 July. Students from European countries — participants of the second stage of the practice in JINR fields of research

dents from Poland, 20 students from Romania, and 4 students from Slovakia came for a three-week practice. Fifty-six projects at JINR Laboratories had been prepared for the participants, 23 of them were offered at FLNR.

In the third stage of the practice, there participated 29 representatives of Egypt, 13 from Belarus, 2 from Cuba, 5 from Serbia, and 12 undergraduate and graduate students from South Africa. The participants had passed a serious selection in their countries. For example, for Egyptian participants the contest was 8 applicants per place, which is

twice as high as it was last year. For this stage, 19 projects had been prepared by the Laboratories. The largest number of participants chose projects at FLNP.

The programme of the practice included introductory lectures about the research carried out at the Laboratories of the Institute, visits to the basic facilities and work on scientific research projects. The social programme included excursions to Moscow and Tver, a trip to Lipnya Island, and an “International Morning”, where the participants could present the culture and traditions of their countries.

8-я Международная студенческая летняя школа «Ядерная физика — наука и приложения» (NUCPHYS-SC&APPL). С 26 июля по 4 августа в румынском городе Брашов проводилась 8-я Международная студенческая летняя школа «Ядерная физика — наука и приложения» (NUCPHYS-SC&APPL). Организаторы школы — Учебно-научный центр ОИЯИ и Университет Трансильвании в Брашове (UTBv), факультет медицины, при поддержке Национального института ICPE-CA.

В работе школы принимали участие более 70 студентов и аспирантов из Армении, Кубы, Македонии, Польши, России, Румынии, Сербии, Украины и Чехии. В программу школы традиционно, помимо лекций научных сотрудников, вошли сессии студенческих докладов.

Первая школа «Ядерно-физические методы и ускорители в биологии и медицине», организованная при поддержке Чешского технического университета и программы «Боголюбов–Инфельд», проходила в 2001 г. в Дубне. География прошедших школ: Познань (2003, 2015 гг.); Дубна (2005 г.); Прага (2007 г.); Братислава (2009 г.). Со временем тематика школы

была расширена и теперь включает лекции о современных достижениях в применении ядерной физики в науках о жизни и технологиях; соответственно изменилось и название школы.

23-я Открытая городская олимпиада для школьников. 16 сентября Межшкольный физико-математический факультатив при УНЦ ОИЯИ проводил для школьников 23-ю Открытую городскую олимпиаду по физике и математике, в которой приняли участие 53 ученика 5–8-х классов.

Повышение квалификации. На языковых курсах в УНЦ в настоящее время занимается 138 сотрудников ОИЯИ. В группах английского языка — 98 человек, французского — 12, немецкого — 14, в группах русского языка — 14 иностранных специалистов.

The 8th International Student Summer School “Nuclear Physics — Science and Applications” (NUCPHYS-SC&APPL). On 26 July – 4 August the 8th International Student Summer School “Nuclear Physics — Science and Applications” (NUCPHYS-SC&APPL) was held in Brasov, Romania. The school was organized with the help of Transilvania University of Brasov (UTBv), Faculty of Medicine, and with the support of the National Institute for R&D in Electrical Engineering ICPE-CA.

The programme of the 8th school traditionally included lectures given by researchers, as well as student reports. More than 70 students and postgraduates from Armenia, Cuba, the Czech Republic, Macedonia, Poland, Russia, Romania, Serbia, and Ukraine took part in the School’2017.

The first summer school “Nuclear Physics Methods and Accelerators in Biology and Medicine” was organized in 2001 at JINR, Dubna, with the support of the Czech Technical University and the Bogoliubov–Infeld Programme. The next events were held in Poznań, Poland (2003, 2015); Prague, the Czech Republic (2007); and in Bratislava, Slovakia (2009). In 2005 and in 2011 the school

was organized in Dubna. As time passed, the topic of the school enlarged, and now it includes lectures on modern achievements in application of nuclear physics to life and technology sciences, which also influenced the change of the name of the school.

XXIII Open School Olympics. On 16 September, JINR UC Interschool Physics and Mathematics Workshop held the XXIII Open Olympics in Physics and Mathematics for school students of the city, in which 53 pupils of grades 5–8 took part.

Further Professional Training. This year, 138 JINR staff members are taking language courses at the University Centre. Groups of English comprise 98 people, 12 staff members have started a French course, 14 — a German course, and 14 foreign residents are doing the course of Russian as a foreign language.

В. А. Матвеев

ОИЯИ – НИЯУ МИФИ

Давнее и плодотворное сотрудничество связывает Объединенный институт ядерных исследований и Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт» (НИЯУ МИФИ). Совместные исследования и подготовка кадров для новых, быстро развивающихся направлений ядерной физики — физики тяжелых ионов, физики экзотических ядер, физики конденсированных сред и нанотехнологий, ускорительной физики — наиболее яркие примеры нашего взаимодействия.

В 2012 г. была разработана «дорожная карта» сотрудничества ОИЯИ–МИФИ, которая успешно реализуется. Основанием для сотрудничества служит Соглашение о сотрудничестве в областях научных исследований, инновационной деятельности и подготовки кадров между ОИЯИ и НИЯУ МИФИ, подписанное в апреле 2011 г.

В планах долгосрочного стратегического сотрудничества НИЯУ МИФИ с ОИЯИ следует отметить следующие направления:

— обеспечение научными и инженерными кадрами текущих потребностей лабораторий ОИЯИ. Особое внимание предлагается уделить подготовке специа-



листов по специальностям: физика тяжелых ионов, включая физику низких, средних и релятивистских энергий, ускорительная физика, нейтринная физика;

— подготовка кадров для реализации проектов ускорителей тяжелых ионов — коллайдера NICA и циклотронного комплекса стабильных и радиоактивных пучков DRIBS-3;

— совместная подготовка специалистов по различным направлениям медицинской физики для обеспечения кадрами центров высокотехнологичной и ядерной медицины.

Наиболее активно ОИЯИ сотрудничает с НИЯУ МИФИ с целью развития учебного процесса и координации потребностей в подготовке физиков-экспериментаторов. Автор данной статьи возглавляет кафедру «Экспериментальные методы ядерной физики».

V. A. Matveev

JINR – NRNU MEPhI

The Joint Institute for Nuclear Research and the National Research Nuclear University “Moscow Engineering Physics Institute” (NRNU MEPhI) have long-standing and fruitful cooperation. The brightest examples of our relations are joint studies and training of staff for new rapidly developing trends of nuclear physics, i.e., heavy ion physics, exotic nuclei physics, condensed matter physics and nanotechnology, accelerator physics.

A “road map” of JINR–MEPhI cooperation was worked out in 2012, and now it is successfully implemented. Our cooperation is based on the Agreement between JINR and NRNU MEPhI on cooperation in scientific research, innovation activities and education of staff, which was signed in April 2011.

The following trends should be mentioned in the plans of long-term strategic cooperation of NRNU MEPhI with JINR:

— scientific and engineer staff should be provided for current needs of JINR Laboratories. Special attention should be paid to training of specialists in the following specialties: heavy ion physics, including the physics of low, medium and relativistic energy, accelerator physics, neutrino physics;

— training of staff for implementation of projects of heavy ion accelerators — the NICA collider and the DRIBS-3 cyclotron complex of stable and radioactive beams;

— joint training of specialists in various fields of medical physics to provide staff for high-tech centres of nuclear medicine.

JINR conducts most active cooperation with NRNU MEPhI in development of educational process and coordination of demands in training of experimental physicists.

НИЯУ МИФИ способствует обеспечению заявки на удовлетворение потребности в подготовке студентов-дипломников для прохождения производственной практики, выполнения дипломного проектирования и дальнейшего трудоустройства в ОИЯИ.

На время прохождения практики в ОИЯИ студенты НИЯУ МИФИ обеспечиваются общежитием и прикомандировываются в научные лаборатории ОИЯИ. В случае успешного прохождения практики и защиты дипломных проектов ОИЯИ готов предложить выпускникам НИЯУ МИФИ трудоустройство. Координирует практику студентов Учебно-научный центр (УНЦ) ОИЯИ. ОИЯИ и НИЯУ МИФИ организуют на базе УНЦ и кафедр НИЯУ МИФИ чтение ведущими учеными дистанционных интерактивных лекций.

Дирекция ОИЯИ решает вопрос о целевом финансировании создания стендов и учебных программ на действующих установках ОИЯИ в лабораториях для проведения практических занятий. Учебные программы организуются таким образом, чтобы их проведение не мешало выполнению плана научных исследований.

ОИЯИ и НИЯУ МИФИ всемерно содействуют проведению совместных научных исследований на основе заключения договоров о научно-техническом сотрудничестве по следующей тематике: исследования по физике тяжелых ионов на установках ЛЯР ОИЯИ,

создание ускорительного комплекса нуклотрон–NICA и детекторов для этого комплекса.

Среди студентов НИЯУ МИФИ проводится постоянная работа по информированию их о возможностях научно-исследовательской работы (НИР) в базовых научных организациях. Одной из форм такой работы является совместный сайт ОИЯИ и НИЯУ МИФИ, разработанный с применением современных интернет-технологий. Сайт является инструментом взаимодействия студентов и потенциальных научных руководителей.

Предусмотрено регулярное участие сотрудников базовых организаций и студентов в семинарах кафедры. Возможны доклады, когда с введением в проблему выступает руководитель студента, а затем студент представляет саму работу и полученные результаты. На эти семинары можно приглашать преподавателей и студентов всех кафедр факультета.

НИР студентов должна начинаться с 3-го курса (с 6-го семестра), студенты кафедры должны работать в научных группах ОИЯИ, участвовать в международных экспериментах. На 5-м (11-й семестр) и 6-м курсах студенты должны заниматься в основном научно-исследовательской работой. Число лекций в этих семестрах должно быть сведено к необходимому минимуму. Возможно включение преподавателей кафедры —

The author of this article heads the chair “Experimental Methods in Nuclear Physics”.

NRNU MEPhI contributes to the provision of needed training of diploma students to take practice courses, carry out diploma projects and to obtain employment assistance at JINR.

For the time of practice courses at JINR, students from NRNU MEPhI are guaranteed lodging in hostels and are attached to scientific laboratories. In case the student passes the practice successfully and defends the diploma project, JINR is ready to provide the graduating student with a position at the Institute. The University Centre of JINR (UC) schedules the student practice. Based on the grounds of the UC and NRNU MEPhI Chairs, JINR and NRNU MEPhI organize on-line interactive lectures delivered by leading scientists.

The JINR Directorate discusses the issue of target financing to construct poster panels and work out educational programmes at JINR facilities in the laboratories for practice classes. The educational programmes should not interfere with current scientific research processes.

JINR and NRNU MEPhI actively promote organization of joint scientific research on the basis of agreements

on scientific and technical cooperation in the following trends: heavy ion studies at the facilities of FLNR, JINR; construction of the Nuclotron–NICA accelerator complex and its detectors.

Students from NRNU MEPhI are well informed about their opportunities in conducting scientific research in basic research organizations. One of the types of this work is the joint internet site of JINR and NRNU MEPhI developed using the up-to-date internet technology. It is a communication tool for students and their scientific leaders.

Involvement of staff members of JINR and NRNU MEPhI students in chair seminars is scheduled. Reports are planned where the topic is introduced by the student’s scientific leader and the student presents the work itself and the obtained results. Teachers and students from all chairs of the faculty can be invited to these seminars.

Students are to start scientific research work in the third year (starting in term 6); they should work in JINR scientific groups and take part in international experiments. In the fifth (term 11) and sixth years, students are to be busy mainly with scientific research work. The number of lectures at that time should be only the necessary minimum. It is possible to include teachers of chairs — MEPhI

сотрудников МИФИ — в состав международных коллабораций, в которых участвуют сотрудники ОИЯИ. Сотрудники ОИЯИ читают лекции и занимаются НИР со студентами кафедры, а преподаватели участвуют в научной работе ОИЯИ. Желательно, чтобы к окончанию института каждый студент кафедры имел несколько научных публикаций, в том числе работ, написанных при его непосредственном участии, и сделал несколько докладов на конференциях и семинарах.

ОИЯИ оказывает помощь в оборудовании учебных лабораторий НИЯУ МИФИ. Важно развивать учебно-методическую базу кафедр. В перспективе возможно создание в НИЯУ МИФИ межведомственного центра испытаний и исследований материалов на базе нового ускорительного комплекса для тяжелоионной модификации материалов, имплантации и тестирования на основе малогабаритного циклотрона (ТИМИТ). Эскизный проект такого комплекса был подготовлен сотрудниками ЛЯР ОИЯИ и представлен для обсуждения несколько лет назад.

Важно отметить несколько направлений, которые успешно развиваются в рамках сотрудничества ОИЯИ–МИФИ. Кафедра «Экспериментальные методы ядерной физики» стала базовой кафедрой ОИЯИ и специализируется на подготовке специалистов и научном сотрудничестве в области физики тяжелых

ионов. Здесь имеется самый широкий спектр подготовки специалистов: от физики низких и средних энергий (сотрудничество по проекту «Фабрика сверхтяжелых элементов» и DRIBs) до физики сверхвысоких энергий (мегапроект NICA). На кафедре ведущими учеными ОИЯИ (академиками В. А. Матвеевым, Ю. Ц. Оганесяном, профессором Ю. Э. Пенюжкевичем и др.) читается курс лекций по физике тяжелых ионов. Подготовлено учебное пособие по этому курсу, начато дистанционное чтение лекций с демонстрацией последних достижений в этой области, в частности, по синтезу новых элементов. Бакалавры и магистры кафедры выполняют дипломные работы в лабораториях ОИЯИ, участвуют в международных конференциях и школах молодых ученых. Готовится проект совместной лаборатории ОИЯИ–МИФИ для исследований различного типа детекторов, используемых для регистрации продуктов ядерных реакций в широком диапазоне энергий. В моделировании и исследовании эффективности работы будущей установки MPD/NICA для изучения коллективных потоков участвует научная группа НИЯУ МИФИ под руководством доцентов А. В. Тараненко и И. В. Селюженкова.

Сотрудничество ЛФВЭ ОИЯИ – МИФИ связано с разработкой и созданием научной аппаратуры для эксперимента МОНИКА. Заказчиком разрабо-

staff members — in international collaborations in which JINR staff members are involved. JINR staff members give lectures and conduct scientific research with students, and the teachers from NRNU MEPhI take part in the scientific activities of JINR. It is desirable that each student approaching graduation have several scientific publications, including those prepared by him or her personally, and deliver several reports at conferences and seminars.

JINR renders assistance in equipping university laboratories of NRNU MEPhI. It is important to develop the curricular basis of the chairs. There are plans to develop an interdepartmental centre for testing and studies of materials, on the basis of the new accelerator complex for heavy ion modification of materials, implantation and checking based on the compact cyclotron (TIMIT). A provisional design of this complex was prepared by staff members of JINR's FLNR and presented for discussion several years ago.

It is important to note some trends that develop successfully in the framework of the JINR–MEPhI cooperation. The chair “Experimental Methods in Nuclear Physics” became a basic chair of JINR. It is dedicated to training specialists and scientific cooperation in heavy ion physics.

It has a widest range of training experts in low and medium energy physics (cooperation in the project “Factory for Superheavy Elements” and DRIBs), as well as in superhigh energy physics (the mega-project NICA). Leading JINR scientists (Academicians V. Matveev, Yu. Oganessian, Professor Yu. Penionzhkevich) read a course of lectures on heavy ion physics. A study guide in this course has been prepared: lectures are given on-line with demonstration of the latest achievements in this field, in particular, in the synthesis of new elements. Bachelors and Masters of the chair write their theses at JINR Laboratories, take part in international conferences and schools of young scientists. A project is under preparation of a joint JINR–MEPhI laboratory to study different types of detectors that are used to detect products of nuclear reactions in a wide energy range. A group from NRNU MEPhI headed by Professors A. Taranenko and I. Selyuzhenkov takes part in modelling and efficiency studies of the future set-up MPD/NICA which will study collective flows.

The VBLHEP (JINR) – MEPhI cooperation aims at developing scientific equipment for the experiment MONIKA. The ordering customer for MONIKA is the Russian Academy of Sciences. The project will be used for

ток МОНИКА для решения задач фундаментальных космических исследований на малоразмерных космических аппаратах (ОКР «МКА-ФКИ») является Российской академия наук. В рамках этого договора ведется разработка и создание опытного образца спектрометра-телескопа на основе кремниевых детекторов. Со стороны НИЯУ МИФИ работы возглавлял эксперт с большим опытом в области космических исследований доктор физико-математических наук С.А. Воронов. В результате этих совместных работ ОИЯИ – НИЯУ МИФИ были разработаны и изготовлены: кремниевые детекторы (совместно с НИИ МВ, Зеленоград); детекторная электроника с большим динамическим диапазоном сигналов (триггерная логика); регистрирующая электроника и электроника сбора данных (DAQ) на основе микромощных ИС, способных работать в открытом космосе; программы считывания и управления, позволяющие тестировать все детекторы и электронику. Эти совместные разработки для детекторной электроники эксперимента МОНИКА пригодились для решения научной программы эксперимента BM@N на нуклотроне и будут востребованы для проекта NICA.

Активно развивалось сотрудничество ЛЯП ОИЯИ с НИЯУ МИФИ по разработке и изготовлению различных типов полупроводниковых детекторов, использу-

емых в прецизионных спектрометрах высокого разрешения. Совершенствуются методики измерения характеристик ядерных излучений и частиц с помощью ППД, созданы многоэлементные полупроводниковые спектрометры для экспериментальных исследований на ускорителях и в низкофоновых подземных лабораториях. К настоящему времени создан большой набор светосильных ППД для энергетического и координатного анализа ядерных излучений, при этом детекторы обладают характеристиками на уровне лучших коммерческих зарубежных образцов. Разработанные детекторы и созданные на их основе многокристалльные спектрометры нашли широкое применение в исследованиях, проводимых ОИЯИ совместно с НИЯУ МИФИ, как в институтах России — ПИЯФ, ИТЭФ, ИФВЭ, ИЯИ РАН, так и в зарубежных научных центрах — на ускорителе LANL (Лос-Аламос, США), накопительном кольце CELSIUS (Уппсала, Швеция), ускорителе PSI (Швейцария), в подземной лаборатории LSM (Модан, Франция).

В настоящее время ЛЯП ОИЯИ и НИЯУ МИФИ (руководитель работ доктор физико-математических наук Ю.Б. Гуров) совместно разрабатывают специальные германиевые ППД большого объема с низким порогом регистрации, которые предназначены для поиска частиц темной материи WIMPs и изучения

tackling tasks of fundamental space research in small-dimension space ships (OKR “MKA-FKI”). Under this cooperation, a prototype model of the spectrometer-telescope on the basis of Si detectors is being elaborated. NRNU MEPhI is represented in this work by an expert with much experience in space research Doctor of Physics and Mathematics S. Voronov. As a result of the joint work of JINR and NRNU MEPhI, the following items were elaborated and produced: Si detectors (jointly with SRI MS, Zelenograd); detector electronics with a big dynamic range of signals (trigger logics); detecting electronics and data accumulation electronics (DAQ) on the basis of micropowerful CSs capable of functioning in open space; readout and control programs that allow testing all detectors and electronics. These joint elaborations for detector electronics of MONIKA came in useful to solve tasks of the scientific programme of the BM&N experiment at the Nuclotron and will be claimed for the NICA project.

Cooperation of JINR’s DLNP with NRNU MEPhI has been actively developing in elaboration and production of different types of semiconductor detectors that are used in high-resolution precision spectrometers. Methods to measure characteristics of nuclear radiation and particles with

semiconductor detectors are under improvement; multi-element semiconductor spectrometers are developed for experimental research at accelerators and in low-background underground laboratories. By now, an impressive selection of high-resolution SCDs has been produced for energy and coordinate analysis of nuclear radiation. For this purpose, the detectors possess characteristics comparable with the best foreign commercial samples. The developed detectors and multicrystal spectrometers produced on their basis are widely used in the joint research by JINR and NRNU MEPhI both at the Institutes of Russia — SPINP, ITEP, IHEP, INR RAS, and abroad — the LANL accelerator (Los-Alamos, USA), the CELSIUS storage ring (Uppsala, Sweden), the PSI accelerator (Switzerland), and the LSM underground laboratory (Modane, France).

At present, JINR’s DLNP and NRNU MEPhI (leader: Doctor of Physics and Mathematics Yu. Gurov) jointly develop specialized germanium SCDs of large volume with low registration threshold that are assigned for search of Weakly Interacting Massive Particles (WIMPs) and studies of neutrino properties. Young specialists and NRNU MEPhI students design detectors and apply SCD spectrometers in research. For the years of joint research, over

свойств нейтрино. Разработкой детекторов и использованием ППД-спектрометров занимаются молодые специалисты и студенты НИЯУ МИФИ. За годы совместных исследований опубликовано более 150 научных работ в известных реферируемых журналах, защищено более 15 кандидатских и докторских диссертаций.

Круглые даты со дня основания ОИЯИ и НИЯУ МИФИ должны стать поводом для укрепления авторитета в мировом научном сообществе. Мы по-прежнему с надеждой смотрим в будущее и осознаем необходимость выполнить все, что намечено. Для достижения поставленных целей нам понадобится не только высокий профессионализм, но и умение сосредоточиться на магистральных задачах как в науке, образовании, инновационной деятельности, так и в совершенствовании научной и социальной инфраструктуры, без которой невозможен дальнейший прогресс.

Ю. Э. Пенюнжкевич

С высокой точностью определена вероятность нейтронного распада ряда ядер в средней области масс

Ученые из Объединенного института ядерных исследований совместно с коллегами из Института ядерной физики в Орсе (Франция) разработали уникальный детектор нейтронов, благодаря которому была точно определена вероятность нейтронного распада ядер у границы нейтронной стабильности.

Нейтронный распад — это вынужденное изменение состава или внутреннего строения нестабильных ядер атомов. Распад происходит путем испускания нейтронов — частиц, которые не имеют заряда. В ходе работы ученые смогли с высокой точностью определить вероятность нейтронного распада ядер с большим количеством нейтронов (нейтронно-избыточных) в районе нейтронной оболочки с $N = 50$. Исследовались ядра, заполненные нейтронами, число которых превышает $N = 50$. Удалось сделать выводы о необычных свойствах ядер в этой области протонов и

150 scientific papers have been published in well-known journals, more than 15 Doctor theses have been defended.

Round anniversaries of JINR and NRNU MEPhI foundation should become events to strengthen our prestige in the world scientific community. We look to the future with optimism and realize the necessity to implement all our tasks. To achieve the goals, we will need not only high professionalism but also the ability to concentrate on major tasks in science, education, innovation activities and advances in scientific and social infrastructure that are indispensable for further progress.

Yu. E. Penionzhkevich

The Probability of Neutron Decay of Nuclei in the Medium-Mass Region Is Measured with High Accuracy

Scientists from the Joint Institute for Nuclear Research together with colleagues from the Institute of Nuclear Physics in Orsay (France) developed a unique neutron detector. It allowed highly accurate measurements of the probability of beta-delayed neutron decay of nuclei located far from the beta valley.

Neutron decay is a forced change in the internal structure of unstable nuclei of atoms. Disintegration occurs by the emission of neutrons — particles that do not have a charge. In the reported experiments, the scientists were able to determine with high precision the probability of neutron decay of nuclei with a large number of neutrons (neutron-rich) in the region of the neutron $N = 50$ closed shell. In the

нейтронов: о новых видах деформации, сосуществовании двух и более видов деформации для одного и того же ядра, о появлении новых магических чисел и их влиянии на вероятность распада таких ядер.

В рамках этого проекта в Дубне был создан уникальный прибор для регистрации нейтронов с высокой эффективностью — нейтронный детектор полной геометрии TETRA, чрезвычайно эффективная установка, предназначенная для изучения распада нейтронно-избыточных ядер. Детектор был установлен на отводе для изучения радиоактивных ядер, получаемых на ускорительном комплексе ALTO в Орсе (Франция).

Из-за отсутствия электрического заряда нейтроны не вызывают ионизацию вещества — т.е. не производят никакого следа из ионизированных и возбужденных частиц, являющихся «сигналом» для большинства детекторов. Разработанная уникальная установка использует специальный «конвертер» — газ ^3He . Заряженные частицы образуются в результате ядерной реакции взаимодействия нейтронов и ^3He . Эти вторичные частицы и вызывают ионизацию, которая может быть зарегистрирована детектором.

Полученные результаты имеют важные приложения для других близких областей науки. Они позво-



Нейтронный детектор
4 π -геометрии TETRA
на основе ^3He -счетчиков

Full geometry (4 π) neutron
array TETRA based
on ^3He counters

focus of the researcher were nuclei in which the number of neutrons exceeds 50. It has been possible to draw conclusions about the unusual properties of nuclei in this region of proton and neutron numbers: new types of deformation, the coexistence of two or more types of deformation for the same nucleus, the appearance of new magic numbers and their influence on the decay probability of such nuclei.

Within the framework of this project, a unique tool for neutron detection array with a high efficiency was created in Dubna — the neutron detector of full geometry TETRA, an extremely powerful device designed to study the decay of neutron-rich nuclei. The detector was installed on a beam of radioactive nuclei of the ALTO accelerator complex in Orsay, France. The facility offers

a wide range of neutron-rich nuclei in the mass range $50 \leq A \leq 100$.

Due to the fact that a neutron does not carry any electric charge, a neutron itself does not produce ionization — traces of ionized and excited charged particles which can be seen by a detector. Therefore, the neutron array built contained a special “converter” — ^3He gas; charged particles are produced due to the process of the nuclear reaction of a neutron with the gas. These secondary particles can produce ionization and thus be “visible” in the detector. To enhance the probability for the nuclear reaction to take place, the detector is placed inside a polyethylene moderator to slow down neutrons.

The results obtained are important not only for nuclear physics but also for the related scientific fields. The

ляют определить вероятности образования элементов, количество протонов в атомном ядре которых варьируется от 10 до 70. Эта характеристика распада используется при расчетах процесса нуклеосинтеза — образования ядер химических элементов тяжелее водорода в ходе реакции ядерного синтеза — в астрофизике. Созданный нейтронный детектор может быть также использован для исследований нейтронного распада в различных ядерных процессах, в том числе при делении тяжелых ядер в ядерной энергетике.

Работа проходила в рамках проекта, поддерживаемого Российским научным фондом (<http://xn--mlafn.xn--plai/prjcard?rid=17-12-01170>), в сотрудничестве с учеными из Страсбургского университета, Института ядерной физики (Орсе, Франция), Манчестерского университета (Великобритания) и ЦЕРН. Результаты опубликованы в журнале «Physical Review C» (<https://journals.aps.org/prc/abstract/10.1103/PhysRevC.95.054320>).

data measured makes it possible to determine the probability of formation of elements, whose nuclei contain between ten and a few tens of protons. This decay characteristic is used in astrophysical calculations of the nucleosynthesis process — the formation of nuclei of chemical elements heavier than hydrogen during the nuclear fusion reaction. The created neutron array can also be used to study neutron decay in various nuclear processes, including the fission of heavy nuclei for the nuclear power industry.

The work was carried out within the framework of a project supported by the Russian Science Foundation (<http://xn--mlafn.xn--plai/prjcard?rid=17-12-01170>) in collaboration with scientists from Strasbourg University, the Institute of Nuclear Physics (Orsay, France), Manchester University (UK) and CERN. The results were published in the “Physical Review C” (<https://journals.aps.org/prc/abstract/10.1103/PhysRevC.95.054320>).

*Г. М. Тер-Акопьян, А. С. Фомичев,
П. Г. Шаров*

Поиск $2p$ -распада первого возбужденного состояния ^{17}Ne

В масштабах более чем столетнего периода, прошедшего со времени открытия радиоактивности, открытие двухпротонного распада атомных ядер было сделано совсем недавно, в 2002 г. (ядро ^{45}Fe [1, 2]). К настоящему времени экспериментально получены данные о четырех ядрах (^{19}Mg , ^{45}Fe , ^{48}Ni , ^{54}Zn), находящихся на границе протонной стабильности, которые испытывают двухпротонный радиоактивный распад. Отражая свойства ядерной структуры, механизм испускания двух протонов является чувствительным индикатором динамики процесса ядерного распада на три тела.

Ядро ^{17}Ne в основном состоянии является стабильным в отношении вылета двух протонов. Однако для первого возбужденного состояния этого ядра, имеющего спин-четность $3/2^-$ и энергию возбуждения 1288 кэВ, наряду с испусканием гамма-квантов энергетически возможен распад, приводящий к вылету двух протонов и ядра ^{15}O . Такая ветвь распада этого состояния представляет истинно $2p$ -распад, так как энергетически невозможно

*G. M. Ter-Akopian, A. S. Fomichev,
P. G. Sharov*

Search for $2p$ Decay of the First Excited State of ^{17}Ne

In the context of a 100-year time frame, the discovery of the two-proton decay of atomic nuclei in 2002 is relatively recent (^{45}Fe nucleus [1, 2]). Up to now, the experimental data on the four proton drip-line nuclei (^{19}Mg , ^{45}Fe , ^{48}Ni , ^{54}Zn) undergoing two-proton radioactive decay have been obtained. Reflecting the properties of the nuclear structure, the two-proton decay mechanism is a sensitive indicator of the three-body decay.

The ^{17}Ne nucleus is particle stable in the ground state with respect to two-proton emission, while γ -quanta emission and a $2p$ decay to ^{15}O are energetically favoured for the first excited state in ^{17}Ne with spin parity $3/2^-$ at an excitation energy of 1288 keV. This state is therefore a true $2p$ -decay since sequential proton emission accompanied by the transition to ^{16}F — a nucleus unstable to proton decay — is energetically unfavoured. The two-proton decay from the ^{17}Ne $3/2^-$ state is of particular interest in gaining the data on

последовательное испускание протонов с переходом в ядро ^{16}F , нестабильное в отношении вылета протона. Двухпротонный распад $3/2^-$ -состояния ^{17}Ne особенно интересен для получения информации о динамике этого процесса, так как ^{17}Ne , находящийся в основном и в первом возбужденном состоянии, представляет уникальную ядерную систему, для которой теоретически с высокой степенью достоверности предсказано существование двухпротонного гало [3].

Расчеты парциальной ширины гамма-распада уровня $^{17}\text{Ne}(3/2^-, 1288)$ по модели оболочек дают оценку $\Gamma_\gamma \approx 5,5 \cdot 10^{-9}$ МэВ [4]. Расчеты, выполненные для распада этого состояния на два протона и ^{15}O , предсказывают очень малую величину отношения ширин: $\Gamma_{2p}/\Gamma_\gamma \sim (0,9-2,5) \cdot 10^{-6}$ [5]. Вместе с тем измерение

вероятности этой слабой ветви распада ядра ^{17}Ne дало бы ключ к определению возможности радиационного захвата протонной пары ядром ^{15}O , являющимся так называемой «точкой ожидания» в астрофизическом rp -процессе нуклеосинтеза. Захват двух протонов представляет собой путь обхода этой «точки ожидания», который может на 3–8 порядков величины увеличить темп прохождения нуклеосинтеза в rp -процессе.

Целью эксперимента, выполненного в ЛЯР ОИЯИ на пучке радиоактивных ядер сепаратора ACCULINNA, было получить для распада первого возбужденного уровня ^{17}Ne как можно более низкий предел отношения $\Gamma_{2p}/\Gamma_\gamma$. Состояния ядра ^{17}Ne заселяли в реакции передачи $^1\text{H}(^{18}\text{Ne}, d)^{17}\text{Ne}$ при бомбардировке водород-

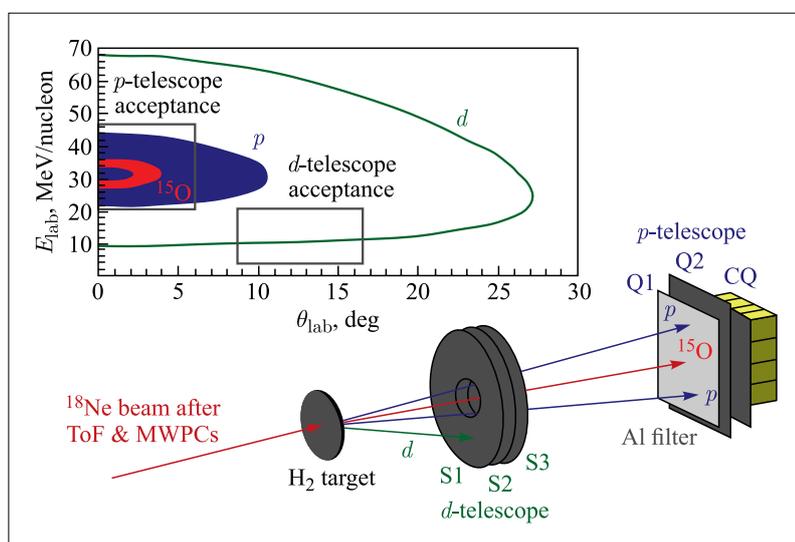


Схема эксперимента по обнаружению ветви $2p$ -распада $^{17}\text{Ne}(3/2^-, 1288)$ в реакции $^1\text{H}(^{18}\text{Ne}, d)^{17}\text{Ne}^*$ методом комбинированной массы (из d - p -совпадений)

A schematic drawing of the detector setup used to search for the $2p$ -decay branch of the $^{17}\text{Ne}(3/2^-, 1288)$ excited state in the $^1\text{H}(^{18}\text{Ne}, d)^{17}\text{Ne}^*$ transfer reaction with the combined mass method (from d - p -coincidences)

the process dynamics. ^{17}Ne in its ground and first excited states is a unique nuclear system and a candidate to possess a two-proton halo whose existence was theoretically predicted with high certainty [3].

The shell model calculations led to an estimated partial width of γ decay ($3/2^-, 1288$) $\Gamma_\gamma \approx 5.5 \cdot 10^{-9}$ MeV [4]. The theoretically predicted width ratio for the two-proton decay to ^{15}O was extremely small, i.e., $\Gamma_{2p}/\Gamma_\gamma \sim (0.9-2.5) \cdot 10^{-6}$ [5]. However, the probability measurements for the weak decay branch could be the key to the determination of the radiative capture of the proton pair by ^{15}O known as a “waiting point” in the astrophysical rp process. The $2p$ capture is known to be a possible by-path for the “waiting point” and can speed up nucleosynthesis in the rp process by 3–8 orders of magnitude.

The experiments were performed at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, JINR. The objective was to obtain a smaller ratio $\Gamma_{2p}/\Gamma_\gamma$ for the decay of the first excited state in ^{17}Ne using beams of radioactive nuclei at

ACCULINNA. The ^{17}Ne states of interest were populated in the $^1\text{H}(^{18}\text{Ne}, d)^{17}\text{Ne}$ transfer reaction. A hydrogen target was bombarded by a beam of ^{18}Ne radioactive nuclei at 35 MeV/nucleon with an intensity of $3.6 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$. In the process, a neutron from the ^{18}Ne nucleus hits the hydrogen target nucleus thus forming a deuteron. The reaction under discussion used to populate the ^{17}Ne $3/2^-$ state is the best possible choice since its transverse cross section is dozens of times higher than that of the reaction resulting in the $^{17}\text{Ne}(5/2^-, 1764)$ state, the nearest within the energy range. The decay of this and other high-lying ^{17}Ne states involves a sequential two-proton emission, which complicates the detection of the weak two-proton decay branch of the $^{17}\text{Ne}(3/2^-, 1288)$ state. In particular, a new upper limit for the branching ratio $\Gamma_{2p}/\Gamma_\gamma < 7.7 \cdot 10^{-3}$ was set and earlier discussed in [6].

The experimental results obtained by the ACCULINNA group were published in [7]. The authors developed and used a novel method — a combined mass

ной мишени пучком радиоактивных ядер ^{18}Ne с энергией 35 МэВ/нуклон и интенсивностью $3,6 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$. В таком процессе нейтрон из ядра ^{18}Ne переходит на ядро водородной мишени, образуя дейтрон. Выбор указанной реакции оптимален ввиду того, что поперечное сечение реакции, заселяющей $3/2^-$ -состояние ^{17}Ne , в десятки раз превосходит по величине сечение реакции, приводящей к получению ближайшего по энергии состояния $^{17}\text{Ne}(5/2^-, 1764)$. Распад этого состояния и других состояний ^{17}Ne , находящихся выше по энергии возбуждения, идет путем последовательного испускания двух протонов. Это осложняет задачу обнаружения слабой ветви $2p$ -распада уровня $^{17}\text{Ne}(3/2^-, 1288)$. В частности, фоном протонов был ограничен предел отношения $\Gamma_{2p}/\Gamma_\gamma < 7,7 \cdot 10^{-3}$, полученный ранее в [6].

Результаты экспериментов, выполненных группой ACCULINNA, были опубликованы в работе [7]. Авторы разработали и применили новый метод определения спектра возбужденных состояний ядра ^{17}Ne , испытывающих $2p$ -распад, получивший название метода «комбинированной» массы. В этом методе спектр резонансных состояний ^{17}Ne , распадающихся путем испускания двух протонов, определяется регистрацией этих протонов в совпадении с дейтроном. Для ре-

гистрации дейтрона есть лишь одно условие: угол его вылета должен быть определен с погрешностью, находящейся в пределах одного градуса, достаточной для определения энергии и угла вылета образовавшегося ядра ^{17}Ne с точностью 0,06% и 0,1° соответственно. Таким образом, измеряя энергию и угол вылета каждого из двух протонов, испущенных в совпадении с дейтроном, можно определить с хорошей точностью энергию распада ^{17}Ne .

Работа [7] посвящена испытанию метода комбинированной массы и применению этого метода для поиска слабой ветви двухпротонного распада первого возбужденного уровня ^{17}Ne . С помощью этого нового метода в работе [7] для данного $3/2^-$ -состояния ядра ^{17}Ne был установлен новый предел отношения ширины: $\Gamma_{2p}/\Gamma_\gamma < 1,6 \cdot 10^{-4}$. Полученный результат в 50 раз ниже по величине в сравнении с результатом работы [6]. Результаты работы [7] позволяют исключить из рассмотрения применение упрощенной модели дипротонного распада (двухчастичной модели) [6], давшей для ^{17}Ne более высокое значение величины отношения ширины.

Список литературы / References

1. *Pfützner M. et al.* // Eur. Phys. J. A. 2002. V. 14. P. 279.
2. *Giovinazzo J. et al.* // Phys. Rev. Lett. 2002. V. 89. P. 102501.
3. *Grigorenko L. V., Parfenova Yu. L., Zhukov M. V.* // Phys. Rev. C. 2005. V. 71. P. 051604(R), 1.
4. *Chromik M. J. et al.* // Phys. Rev. C. 1997. V. 55. P. 1676.
5. *Grigorenko L. V., Zhukov M. V.* // Phys. Rev. C. 2007. V. 76. P. 014008.
6. *Chromik M. J. et al.* // Phys. Rev. C. 2002. V. 66. P. 024313.
7. *Sharov P. G. et al.* // Phys. Rev. C. 2017. V. 96. P. 025807.

method — to determine the excitation spectrum of ^{17}Ne associated with $2p$ decay. Using the method, a spectrum of $2p$ -decay resonance states of ^{17}Ne is measured by the detection of protons in coincidence with a deuteron. One requirement should be fulfilled when registering a deuteron: its emission angle must be measured with the deviation not exceeding one degree, which is sufficient enough to specify the energy and escape direction of ^{17}Ne with an accuracy of 0.06% and 0.1°, respectively. Therefore, the ^{17}Ne decay energy can be precisely measured by defining the energy and escape angle of each of the two protons emitted in coincidence with the deuteron.

The objective of work [7] was to test the combined mass method and use it to search for the weak $2p$ -decay branch of the first excited state of ^{17}Ne . Using the novel method in work [7], a new upper limit obtained for the width ratio, $\Gamma_{2p}/\Gamma_\gamma < 1,6 \cdot 10^{-4}$, was established for the $3/2^-$ state of ^{17}Ne . The value of the limit was lower by a factor of 50 compared to that defined in work [6]. The results presented in work [7] rule out the predictions of the simplified di-proton decay model (two-particle model) [6], which yielded a higher width ratio for ^{17}Ne .

18–19 сентября состоялась 122-я сессия Ученого совета ОИЯИ под председательством директора Института В.А.Матвеева и профессора Института ядерной физики им. Г.Неводничанского и Центра онкологии М.Валигурского (Краков, Польша).

В.А.Матвеев сделал всесторонний доклад, в котором был дан глубокий анализ роли и места Института в мировой фундаментальной ядерно-физической науке, а также представлены решения сессии Комитета полномочных представителей ОИЯИ (март 2017 г.), ход выполнения научной программы ОИЯИ в первом, стартовом году нового семилетнего плана, важнейшие события в деятельности и международном сотрудничестве Института.

Ученый совет заслушал доклад директора ЛЯР С.Н.Дмитриева «Статус и перспективы фабрики сверхтяжелых элементов» и директора ЛФВЭ В.Д.Кекелидзе «О ходе работ по проекту NICA».

С докладами о рекомендациях программно-консультативных комитетов выступили: И.Церруя (ПКК по физике частиц), М.Левитович (ПКК по ядерной физике), Д.Л.Надь (ПКК по физике конденсированных сред).

Ученый совет заслушал научные доклады «Поиск фазовых переходов в сильновзаимодействующей ма-

терии», представленный профессором А.Рустамовым, и «Исследования плотной материи при энергиях NICA с помощью дилептонов: перспективы и вызовы», представленный профессором И.Церруя, а также лучшие научные доклады молодых ученых, рекомендованные ПКК.

Состоялось вручение премии им. Б.М.Понтекорво ОИЯИ и дипломов лауреатам премий ОИЯИ за 2016 г.

На сессии состоялись выборы на должность директора ЛТФ. Были объявлены вакансии на должности в дирекциях лабораторий ОИЯИ.

Общие положения резолюции. Ученый совет с удовлетворением отметил важные стратегические планы ОИЯИ, направленные на получение новых значимых научно-технологических результатов в 2017–2023 гг., в частности, в процессе реализации мегапроекта NICA и фабрики сверхтяжелых элементов (СТЭ), в расширении спектрометрического комплекса реактора ИБР-2 и программы пользователей на этой установке.

Ученый совет высоко оценил усилия дирекции ОИЯИ по развитию научно-исследовательской инфраструктуры Института и ее интеграции в европейский научный ландшафт и, в частности, отметил включение в 2017 г. ускорительного комплекса NICA и фабрики СТЭ в долгосрочный план NuPECC «Перспективы в ядерной физике».

The 122nd session of the JINR Scientific Council took place on 18–19 September. It was chaired by JINR Director V. Matveev and Professor M. Waligórski of the H. Niewodniczański Institute of Nuclear Physics and Oncology Centre (Kraków, Poland).

V. Matveev delivered a comprehensive report, presenting an in-depth analysis of the role and place of JINR in the world's fundamental nuclear physics science and covering the decisions of the latest session of the JINR Committee of Plenipotentiaries (March 2017), the progress in implementing the JINR scientific programme in the first, starting year of the new seven-year plan, and major events in the activities of JINR and its international cooperation.

The Scientific Council heard the report "Status of the Factory of Superheavy Elements and its future prospects" by FLNR Director S. Dmitriev and the report "Progress of the NICA project" by VBLHEP Director V. Kekelidze.

The recommendations of the Programme Advisory Committees were reported by I. Tserruya (PAC for Particle Physics), M. Lewitowicz (PAC for Nuclear Physics), and D. L. Nagy (PAC for Condensed Matter Physics).

The Scientific Council heard two invited scientific reports: "The quest for phase transitions in strongly interacting matter" by Professor A. Rustamov and "Probing dense

matter at NICA energies with dileptons: Prospects and challenges" by Professor I. Tserruya. The Scientific Council also heard the best reports by young scientists as recommended by the PACs.

The award of the B. Pontecorvo Prize took place at the session, and diplomas to the winners of JINR prizes for the year 2016 were presented.

The election of the Director of BLTP was held, and vacancies of positions in the Directorates of JINR Laboratories were announced.

General Considerations of the Resolution. The Scientific Council was pleased to note the important strategic plans for JINR to achieve new scientific and technological results of high significance in 2017–2023, in particular, in the process of realizing and launching the NICA megaproject and the Factory of Superheavy Elements (SHE), and in expanding the spectrometer complex of the IBR-2 reactor and the User Programme at this facility.

The Scientific Council highly appreciated the efforts undertaken by the JINR Directorate towards developing the Institute's research infrastructure and integrating it into the European scientific landscape. It noted, in particular, the inclusion, in 2017, of the NICA accelerator complex and the SHE Factory in the NuPECC long-range plan "Perspectives in Nuclear Physics".

Ученый совет поздравил Институт с состоявшейся в Москве 2 марта 2017 г. инаугурацией названий новых сверхтяжелых элементов «московий», «теннессин» и «оганесон», синтезированных в Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н.Флерова.

Ученый совет приветствовал подписание нового Соглашения о сотрудничестве между ОИЯИ и INFN, состоявшееся в Москве 12 апреля 2017 г. в присутствии президента Итальянской Республики С. Маттареллы.

Ученый совет подчеркнул важность разработки нового стратегического плана ОИЯИ по долгосрочному развитию лабораторий Института и ожидает получения соответствующей информации о процессе стратегического планирования и сроках.

Ученый совет принял к сведению назначение А.С.Сорина главным научным секретарем и Б.Н.Гикала главным инженером ОИЯИ. Ученый совет поблагодарил их предшественников, Н.А.Русаковича и Г.Д.Ширкова, за успешную многолетнюю работу.

Ученый совет с удовлетворением воспринял сообщение о назначении заместителя министра образования и науки Российской Федерации Г.В.Трубникова полномочным представителем правительства Российской Федерации в ОИЯИ и пожелал ему успешной деятельности на этих двух ответственных постах.

Ход работ по фабрике СТЭ. Ученый совет принял к сведению доклад директора ЛЯР С.Н.Дмитриева «Статус и перспективы фабрики сверхтяжелых элементов», с удовлетворением отметив, что сооружение первой очереди фабрики СТЭ вышло на завершающую стадию. Окончание строительных работ запланировано на конец 2017 г.; выполнение всего цикла монтажных работ циклотрона ДЦ-280, нового ЭЦР-источника и инженерных систем — на декабрь 2017 г.; монтаж и отладка нового газонаполненного сепаратора GFS-2 — на ноябрь 2017 – июнь 2018 гг.; проведение первых экспериментов — на вторую половину 2018 г.

Учитывая высокий приоритет работ по синтезу и изучению свойств сверхтяжелых элементов, Ученый совет рекомендовал дирекции ОИЯИ и ЛЯР обеспечить реализацию программ дальнейшего развития фабрики СТЭ (создание новых и модернизацию действующих физических установок для изучения химических и ядерных свойств сверхтяжелых элементов).

Ход работ по проекту NICA. Ученый совет принял к сведению доклад директора ЛФВЭ В.Д.Кекелидзе «О ходе работ по проекту NICA» и с удовлетворением отметил существенный прогресс в реализации этого флагманского проекта Института, признанного важ-

The Scientific Council congratulated JINR on the inauguration of the names of the new superheavy elements moscovium, tennessine and oganesson synthesized at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, which was held in Moscow on 2 March 2017.

The Scientific Council welcomed the signing of the new Agreement on cooperation between JINR and INFN, which took place in Moscow on 12 April 2017 in the presence of the President of the Italian Republic, S. Mattarella.

The Scientific Council emphasized the importance of the elaboration of JINR's new strategic plan based on long-term future of the JINR Laboratories and wished to be informed about the strategic planning process and timeline.

The Scientific Council took note of the appointment of A. Sorin as Chief Scientific Secretary and B. Gikal as Chief Engineer of JINR. The Scientific Council thanked their predecessors, N. Russakovich and G. Shirkov, for their long-term successful work.

The Scientific Council was pleased to learn of the appointment of G. Trubnikov, Deputy Minister of Education and Science of the Russian Federation, as Plenipotentiary of the Government of the Russian Federation to JINR and wished him successful work in these two responsible positions.

Progress of the SHE Factory. The Scientific Council took note of the report by FLNR Director S. Dmitriev "Status of the Factory of Superheavy Elements and its future prospects", noting with satisfaction that Phase 1 of construction of the SHE Factory had entered its final stage. Civil construction is planned to be completed at the end of 2017; a complete range of installation work for the DC-280 cyclotron, the new ECR-ion source, and for the engineering systems is planned to be finished in December 2017; the installation and adjustment of the new gas-filled recoil separator GFS-2 is to be completed during November 2017 – June 2018; and first experiments are planned for the second half of 2018.

Given the high priority of the research work on the synthesis of superheavy elements and study of their properties, the Scientific Council recommended that the JINR and FLNR Directorates ensure the implementation of programmes on the further development of the SHE Factory (construction of new and upgrade of the existing physics instruments for the studies of chemical and nuclear properties of superheavy elements).

Progress of the NICA Project. The Scientific Council took note of the report by VBLHEP Director V. Kekelidze "Progress of the NICA project", noting with satisfaction the very good progress in implementing this flagship project of





Дубна, 18–19 сентября.
122-я сессия Ученого
совета ОИЯИ

Dubna, 18–19 September.
The 122nd session of the
JINR Scientific Council



ным элементом европейской научно-исследовательской инфраструктуры.

Ученый совет отметил успешное развитие ускорительного комплекса нуклотрон–NICA, в том числе получение пучков поляризованных протонов с помощью нового источника поляризованных частиц; одобрил ход работ по созданию бустера, для которого в ИЯФ им. Г.И.Будкера (Новосибирск) изготовлена и поставлена в ОИЯИ система электронного охлаждения, а также ход строительства инженерной инфраструктуры коллайдера. Большая работа проводится коллаборациями BM@N и MPD по развитию детекторов и созданию их подсистем; предприняты усилия по укреплению этих коллабораций новыми участниками. Ученый совет с интересом ожидает получения новых результатов на установке BM@N в ходе следующего, 55-го сеанса работы на нуклотроне в конце 2017 г.

Ученый совет в целом одобрил динамичный ход реализации проекта NICA, всемерно поддерживая дальнейшее расширение международных коллабораций вокруг планируемых экспериментов, и выразил надежду на успешное продолжение исключительно важной работы по созданию комплекса NICA.

Научные доклады. Ученый совет заслушал научные доклады «Поиск фазовых переходов в сильновзаимодействующей материи» и «Исследования плотной

материи при энергиях NICA с помощью дилептонов: перспективы и вызовы» и поблагодарил профессоров А.Рустамова и И.Церруя за выступления, в которых содержатся новые вдохновляющие идеи и предложения по физической программе NICA.

Рекомендации в связи с работой ПКК. Ученый совет поддержал рекомендации, выработанные на сессиях программно-консультативных комитетов в июне 2017 г. и представленные председателем ПКК по физике частиц И.Церруя, председателем ПКК по ядерной физике М.Левитовичем, членом ПКК по физике конденсированных сред Д.Л.Надем, и предложил дирекции ОИЯИ учесть эти рекомендации при подготовке Проблемно-тематического плана научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ на 2018 г.

По физике частиц. Ученый совет отметил успехи, достигнутые в 54-м сеансе работы нуклотрона, в ходе которого был впервые ускорен пучок поляризованных протонов, а также начало ввода в эксплуатацию системы электронного охлаждения бустера. Разделяя беспокойство ПКК в связи с отсутствием достаточных кадровых ресурсов, Ученый совет призвал руководство ОИЯИ предпринять необходимые меры для улучшения ситуации.

JINR, which has been recognized as an important element of the European research infrastructure.

The Scientific Council was pleased to note the successful development of the Nuclotron–NICA accelerator complex, including the recent production of polarized proton beams with the new source of polarized particles; was satisfied with the ongoing construction of the Booster, for which the electron cooling system was manufactured by the Budker INP (Novosibirsk) and delivered to JINR; and was also satisfied with the progress of civil construction for the collider. A large amount of work is being done by the BM@N and MPD collaborations to develop the detectors and their subsystems; efforts have been undertaken to enhance these collaborations by new participants. The Scientific Council looks forward to new results expected to be obtained with BM@N during the next, 55th run of the Nuclotron at the end of 2017.

On the whole, the Scientific Council commended the dynamic progress of the NICA project, encouraged further expansion of the international collaborations around the planned experiments and expressed hope that the challenging work for the NICA complex would be successfully continued.

Scientific Reports. The Scientific Council highly appreciated the scientific reports “The quest for phase tran-

sitions in strongly interacting matter” and “Probing dense matter at NICA energies with dileptons: Prospects and challenges”, and thanked Professors A.Rustamov and I.Tserruya for their presentations inspiring new ideas and suggestions for the NICA physics programme.

Recommendations in Connection with the PACs. The Scientific Council took note of the recommendations made by the PACs at their meetings in June 2017 as reported at this session by I.Tserruya, Chairman of the PAC for Particle Physics, M.Lewitowicz, Chairman of the PAC for Nuclear Physics, and D.L.Nagy, member of the PAC for Condensed Matter Physics. The Scientific Council proposed that the JINR Directorate should take these recommendations into account in preparing the JINR Topical Plan of Research and International Cooperation for 2018.

Particle Physics Issues. The Scientific Council appreciated the significant progress achieved in the Nuclotron operation during Run 54, when a beam of polarized protons was accelerated for the first time, and the beginning of the commissioning of the Booster electron cooling. Sharing the PAC’s concern about the availability of sufficient manpower for the efficient Booster construction, the Scientific Council urged the JINR management to take corrective actions.

Ученый совет одобрил значительное продвижение в создании ярма магнита для установки MPD и усилия по созданию детектора, отметив успехи в привлечении к совместной работе коллег из КНР и Мексики и определении их обязательств в эксперименте MPD.

Ученый совет высоко оценил ход работ по подготовке эксперимента BM@N и успехи, достигнутые в недавних сеансах с пучками ядер дейтерия и углерода. В связи с недостатком специалистов для анализа недавно полученных экспериментальных данных Ученый совет призвал руководителей проекта и дирекцию лаборатории предпринять необходимые меры для привлечения сторонних групп к участию в эксперименте BM@N. Ученый совет одобрил расширение физической программы эксперимента BM@N за счет появления нового проекта «Изучение короткодействующих корреляций», в котором наряду с командой BM@N участвуют группы из Тель-Авивского университета, MIT, GSI и CEA. Этот первый предложенный извне проект нацелен на использование установки BM@N. В нем предлагается осуществить пионерские измерения, которые могут быть выполнены только на нуклотроне, они должны быть направлены на исследования короткодействующих корреляций в ядрах углерода с использованием инверсной кинематики, в которой пучок ядер углерода налетает на водородную мишень.

Ученый совет высоко оценил плодотворную работу экспертных комитетов по ускорителям и детекторам MPD и BM@N, оказывающих помощь в реализации проекта «Нуклотрон–NICA».

Ученый совет поддержал рекомендации об одобрении новых проектов и продолжении текущих научных работ по физике частиц во временных рамках, предложенных в материалах ПКК. В частности, Ученый совет одобрил пересмотренное предложение по участию ОИЯИ в эксперименте COMPASS-II и просьбу ПКК о существенном сокращении количества участников и командировочных расходов. Аналогичное замечание касается участия ОИЯИ в проекте Daya Bay/JUNO: руководству группы и дирекции лаборатории рекомендовано пересмотреть вопрос обоснования большого количества участников проекта и значительных командировочных расходов.

По ядерной физике. Ученый совет удовлетворен ходом работ по ускорителю ДЦ-280 (дубненский циклотрон, К-фактор 280), являющемуся центральной установкой фабрики сверхтяжелых элементов (СТЭ). Циклотрон и все его технологические системы находятся в процессе монтажа. Смонтирован основной магнит циклотрона, и на нем завершены магнитные измерения. Ионный источник ECR-типа (DECRIIS-PM) готов к монтажу на фабрике СТЭ.

The Scientific Council welcomed the significant advance in the yoke construction for the MPD magnet and the ongoing efforts for the detector development, appreciating the progress and efforts toward defining the participation and commitments of groups from China and Mexico in the MPD experiment.

The Scientific Council was very pleased with the progress towards realization of the BM@N experiment and with the achievements in the recent runs with deuteron and carbon beams. Due to lack of manpower to analyse the data collected in these runs, the Scientific Council urged the project and laboratory management to undertake the necessary steps to attract external groups to the BM@N experiment. The Scientific Council was pleased with the proposal to extend the BM@N physics programme to “Probing Short-Range Correlations”, involving groups from Tel Aviv University, MIT, GSI, and CEA together with the BM@N collaboration. This is the first outside proposal to use the BM@N facility. It is a pioneering measurement that can only be performed at the Nuclotron and aims at studying short-range correlations in the carbon nucleus using inverse kinematics of a carbon beam incident on a hydrogen target.

The Scientific Council appreciated the work accomplished by the Machine Advisory Committee and Detector

Advisory Committees for the MPD and BM@N experiments in assisting the realization of the Nuclotron–NICA project.

The Scientific Council supported the PAC’s recommendations on the approval of new projects and the continuation of ongoing projects in particle physics within the suggested time scales, as outlined in the PAC recommendations. It welcomed, in particular, the revised proposal for JINR’s participation in the COMPASS-II project but also supported the PAC’s request to take the necessary measures to significantly reduce the group size and the travel budget. A similar concern was expressed regarding JINR’s participation in the Daya Bay/JUNO project: it was recommended that the team and laboratory management reconsider whether the large manpower and corresponding large travel budget are justified.

Nuclear Physics Issues. The Scientific Council was impressed with the progress of work for the DC-280 cyclotron (Dubna cyclotron, K-factor 280), which is the central device of the Factory of Superheavy Elements (SHE). The cyclotron and all its subsystems are in the installation phase. The main cyclotron magnet has been mounted and magnetic measurements are completed. The ECR-type ion source (DECRIIS-PM) is ready to be installed at the SHE Factory.

Завершается изготовление нового газонаполненного сепаратора GFS-2. Подготовлена документация на новый мишенный блок, предназначенный для работы на GFS-2, и разрабатывается детектирующая система регистрации редких событий образовавшихся сверхтяжелых элементов с высоким позиционным и энергетическим разрешением.

Ученый совет выразил надежду, что окончание монтажных работ будет завершено в запланированные сроки (декабрь 2017 г.) и ввод циклотрона в эксплуатацию состоится в первой половине 2018 г.

Для выполнения сроков физического пуска и ввода в эксплуатацию фабрики СТЭ Ученый совет рекомендовал дирекциям ОИЯИ и ЛЯР обеспечить скоординированное выполнение плана-графика строительных, монтажных и пусконаладочных работ всех систем ускорителя, газонаполненного сепаратора, мишенного и детектирующего узлов. Дирекции ЛЯР следует сосредоточить усилия на подготовке эксперимента первого дня, при этом обратить особое внимание на своевременное обеспечение комплекса фабрики СТЭ инженерным и техническим персоналом. Ученый совет также рекомендовал обеспечить тщательный контроль во время монтажа и ввода в эксплуатацию всех упомянутых систем и установок фабрики СТЭ, чтобы гарантировать надежную работу установки при оптимальной производительности.

Ученый совет с удовлетворением отметил физический пуск нового фрагмент-сепаратора ACCULINNA-2 и одобрил программу первых экспериментов в ЛЯР по исследованию распада ядер ${}^7\text{H}$, ${}^{13}\text{Li}$, ${}^{17}\text{Ne}$ и ${}^{26}\text{S}$ с испусканием $3n$, $4n$ и $2p$.

Ученый совет поддержал рекомендации ПКК по ядерной физике о продолжении работ по проекту TANGRA («Разработка и развитие метода меченых нейтронов для определения элементной структуры вещества и изучения ядерных реакций») и проекту E&T&RM («Исследование глубоко подкритических электроядерных систем и возможностей их применения для производства энергии, трансмутации отработанного ядерного топлива и исследований в области радиационного материаловедения») до конца 2019 г.

Приняв к сведению одобренные научные отчеты по завершенным проектам MEG-PEN, ТРИТОН и PAINUC темы «Физика легких мезонов», Ученый совет поддержал рекомендацию ПКК о продолжении участия в усовершенствованном эксперименте MEG-II по поиску нарушения закона сохранения лептонного числа.

По физике конденсированных сред. Ученый совет принял к сведению результаты состоявшегося на сессии ПКК по физике конденсированных сред обсуждения планов подготовки концепции нового источника нейтронов ОИЯИ взамен реактора ИБР-2 после его вы-

The manufacturing of the new gas-filled separator GFS-2 is under completion. Documentation for the new target unit designed for GFS-2 has been prepared, and a detection system for recording rare events of formation of superheavy elements with a high position and energy resolution is under development.

The Scientific Council looks forward to the completion of all installation work on schedule (December 2017) and to the commissioning of the cyclotron in the period from January to April 2018.

In order to meet the deadlines of the start-up and putting into operation of the SHE Factory, the PAC recommended that the JINR and FLNR Directorates ensure coordinated implementation of the schedule of civil construction, installation and commissioning work for the accelerator, separator, target and detector systems. The FLNR Directorate should focus on the preparation of day-one experiment, with special attention to be given to the timely provision of the SHE Factory complex with engineering and technical personnel. The Scientific Council also recommended that a careful quality control be ensured during the installation and commissioning of all SHE Factory components in order to guarantee the reliable operation of the facility at its optimal performance.

The Scientific Council was pleased with the start-up of the new fragment separator ACCULINNA-2 and welcomed the programme of first experiments to investigate ${}^7\text{H}$, ${}^{13}\text{Li}$, ${}^{17}\text{Ne}$ and ${}^{26}\text{S}$ decaying via $3n$, $4n$ and $2p$ emissions.

The Scientific Council supported the recommendations of the PAC for Nuclear Physics on extension of the TANGRA project “Design and development of the tagged neutron method for determination of the elemental structure of materials and nuclear reaction studies” and of the E&T&RM project “Study of deeply subcritical electronuclear systems and possibilities of their application for energy production, transmutation of radioactive waste and research in the field of radiation material science” until the end of 2019.

The Scientific Council noted the endorsement by the PAC of the final reports on the results obtained in the MEG-PEN, TRITON, and PAINUC experiments on the theme “Physics of Light Mesons” and supported the PAC’s recommendation on the continuation of the participation in the upgraded MEG-II frontier experiment in the search for lepton flavour violation.

Condensed Matter Physics Issues. The Scientific Council took note of the results of the discussion, held at the meeting of the PAC for Condensed Matter Physics, of plans for the preparation of a concept for JINR’s new neutron source replacing IBR-2 after the decommissioning of

вода из эксплуатации. Ученый совет согласился с тем, что стратегическое планирование нового источника является актуальной задачей, и одобрил дальнейшее сопровождение этой деятельности со стороны ПКК. Первым шагом в ходе планирования должна стать разработка всестороннего документа, содержащего четкое научное обоснование и описание дополнительных преимуществ будущего источника нейтронов ОИЯИ в рамках глобального и европейского ландшафта нейтронных источников, а также реальных потребностей пользователей. Ученый совет поддержал намерение ПКК участвовать в подготовке этого документа, отметив, что уже в настоящее время на этапе разработки дизайна нового источника пристальное внимание должно уделяться требованиям научного сообщества в отношении основных параметров новой установки.

Ученый совет отметил высокий уровень реализации программы пользователей ИБР-2, которая сделала данную базовую установку ОИЯИ одним из ведущих в мире нейтронных источников открытого доступа. Успешная реализация программы пользователей ИБР-2 и повышение ее эффективности за счет совершенствования спектрометров является необходимой предпосылкой создания нового источника нейтронов в ОИЯИ.

Ученый совет поддержал рекомендации ПКК о продлении текущих и открытии новых тем и проектов

по физике конденсированных сред и в смежных областях, высоко оценив полученные научные и технические результаты. В частности, Ученый совет приветствовал прогресс в обновлении спектрометров ИБР-2 и создании ДТМ-системы окружения образца для дифрактометра ДН-12, а также последние достижения в области рамановской микроскопии, разработки новых полупроводниковых детекторов для фундаментальных и прикладных исследований, позитронно-аннигиляционной спектроскопии и радиобиологии. Среди новых предложений, рассмотренных ПКК, Ученый совет отметил работы по созданию широкоапертурного детектора обратного рассеяния для дифрактометра ФДВР и по разработке дополнительной системы окружения образца.

Доклады молодых ученых. Ученый совет с одобрением заслушал доклады молодых ученых, рекомендованные программно-консультативными комитетами для представления на данной сессии: «Исследование экзотических состояний в легких ядрах», «Нейрохимические изменения в центральной нервной системе грызунов после воздействия различных видов ионизирующих излучений», и поблагодарил докладчиков Д.М. Джансейтова (ЛТФ) и К. Белокопытову (ЛРБ). Ученый совет будет приветствовать подобные доклады и в будущем.

the reactor. The Scientific Council agreed that the strategic planning for a new source is an important task and welcomed further follow-up of this activity by the PAC. The first step in the planning process should be a comprehensive paper containing a clear science case and identifying the specific added value of the future JINR neutron source within the global and the European neutron source landscapes as well as the realistic user needs. The Scientific Council appreciated the intention of the PAC to be involved in preparing this document, noting that, regarding the principal parameters of the new facility, already in the preliminary design phase attention should be paid to the needs of the scientific community.

The Scientific Council acknowledged the high quality of the implementation of the IBR-2 User Programme which made this basic JINR facility one of the world's leading open-access neutron sources. The successful operation of the IBR-2 User Programme and the enhancement of its performance through instrumentation upgrades is a prerequisite to a new JINR neutron source.

The Scientific Council supported the PAC's recommendations on the continuation of ongoing activities and the opening of new themes and projects in condensed matter physics and related fields, appreciating the scientific and technical results obtained. In particular, the Scientific

Council welcomed the progress in upgrading the IBR-2 spectrometers and in developing the PTH sample environment system for the DN-12 diffractometer as well as recent achievements in the fields of Raman microscopy, development of novel semiconductor detectors for fundamental and applied research, positron annihilation spectroscopy, and radiobiology. Among new proposals considered by the PAC, the Scientific Council noted the development of a wide-aperture backscattering detector for the HRFD diffractometer and the designing of an additional sample environment system.

Reports by Young Scientists. The Scientific Council appreciated the following reports by young scientists which were selected by the PACs for presentation at this session: "Investigation of exotic states in light nuclei" and "Neurochemical alterations in central nervous system of rodents after exposure to different radiation modalities", and thanked the speakers D. Janseitov (BLTP) and K. Belokopytova (LRB). The Scientific Council welcomed similar reports in the future.

Memberships of the PACs. As proposed by the JINR Directorate, the Scientific Council appointed D.L. Nagy (Wigner RCP, Budapest, Hungary) as Chairman of the PAC for Condensed Matter Physics and P. Mikula (INP, Řež,

Составы ПКК. По предложению дирекции ОИЯИ Ученый совет назначил Д. Л. Надя (Wigner RCP, Будапешт, Венгрия) председателем ПКК по физике конденсированных сред и П. Микулу (ИЯФ, Ржеж, Чехия) в состав данного ПКК, каждого сроком на три года. Ученый совет также назначил Л. Музу (ЦЕРН, Женева) в состав ПКК по физике частиц сроком на три года.

Награды и премии. Ученый совет поздравил с присуждением премии им. Б. М. Понтекорво ОИЯИ профессоров Ифан Вана (ИФВЭ, Пекин, КНР), Су-Бонг Кима (Сеульский национальный университет, Республика Корея) и Коитиро Нишикаву (КЕК, Цукуба, Япония) за выдающийся вклад в изучение явления осциллирующей нейтрино и измерение угла смешивания нейтрино θ_{13} в экспериментах Daya Bay, RENO и T2K и поблагодарил их за яркие выступления.

Ученый совет поздравил лауреатов ежегодных премий ОИЯИ за лучшие научные, научно-методические и научно-технические прикладные работы.

Выборы и объявления вакансий в дирекциях лабораторий ОИЯИ. Ученый совет избрал Д. И. Казакова директором Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова сроком на пять лет. Ученый совет поблагодарил В. В. Воронова за успешную работу, проделанную в качестве директора этой лаборатории.

Ученый совет объявил вакансии на должности заместителей директоров ЛТФ и обратился с просьбой к КПП разрешить провести утверждение на эти должности на 123-й сессии Ученого совета (февраль 2018 г.).

Ученый совет объявил вакансии на должности директора Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзепелова и директора Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова. Выборы состоятся на 124-й сессии Ученого совета (сентябрь 2018 г.).

Czech Republic) as a new member of this PAC, each for a term of three years. The Scientific Council also appointed L. Musa (CERN, Geneva, Switzerland) as a new member of the PAC for Particle Physics for a term of three years.

Awards and Prizes. The Scientific Council congratulated Professors Yifang Wang (IHEP, Beijing, China), Soo-Bong Kim (Seoul National University, Korea) and Koichiro Nishikawa (KEK, Tsukuba, Japan) on the award of the B. Pontecorvo Prize, for their outstanding contributions to the study of the neutrino oscillation phenomenon and to the measurement of the θ_{13} mixing angle in the Daya Bay, RENO and T2K experiments. The Scientific Council thanked them for their excellent presentations.

The Scientific Council congratulated the winners of JINR annual prizes for best papers in the fields of scientific research, instruments and methods, and applied research.

Elections and Announcement of Vacancies in the Directorates of JINR Laboratories. The Scientific Council elected D. Kazakov as Director of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics for a term of five years. The Scientific Council thanked V. Voronov for his successful tenure as Director of this Laboratory.

The Scientific Council announced the vacancies of positions of Deputy Directors of BLTP and asked the

Committee of Plenipotentiaries to allow the endorsement of appointments for these positions to be held at the 123rd session of the Scientific Council (February 2018).

The Scientific Council announced the vacancies of positions of the Director of the Dzepelov Laboratory of Nuclear Problems and of the Director of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions. The elections will take place at the 124th session of the Scientific Council (September 2018).

**Директор Лаборатории теоретической физики
им. Н. Н. Боголюбова
Д. И. КАЗАКОВ**

Дмитрий Игоревич Казаков — доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН.

Дата и место рождения:

6 октября 1951 г., Москва, СССР

Образование:

1968–1974 Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, физический факультет

1974–1977 Стажер, Лаборатория теоретической физики (ЛТФ) ОИЯИ

1977 Кандидат физико-математических наук, ЛТФ ОИЯИ («Ренормировки в теориях с динамической симметрией»)

1988 Доктор физико-математических наук, ЛТФ ОИЯИ («Конечные суперсимметричные модели квантовой теории поля»)

2016 Член-корреспондент Российской академии наук

Профессиональная деятельность:

1975–1978 Младший научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

1979–1988 Старший научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

1989–1991 Ведущий научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

1991–1998 Начальник сектора квантовой теории поля ЛТФ ОИЯИ

1994–1998 Заместитель руководителя темы «Частицы и поля» ЛТФ ОИЯИ

1998–2004 Руководитель темы «Частицы и поля» ЛТФ ОИЯИ

1998–2003 Заместитель директора ЛТФ ОИЯИ

1999–2014 Заведующий Лабораторией фундаментальных взаимодействий ИТЭФ, Москва

2003–2016 Главный научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

2004–2016 Руководитель темы «Физика элементарных частиц» ЛТФ ОИЯИ

2005–2012 Профессор МФТИ, Москва

С 2012 Заведующий кафедрой фундаментальных и прикладных проблем физики микромира МФТИ

2014–2016 Главный научный сотрудник ИТЭФ, Москва

2016–2017 Начальник отдела «Теория фундаментальных взаимодействий» ЛТФ ОИЯИ

С 2017 Директор ЛТФ ОИЯИ

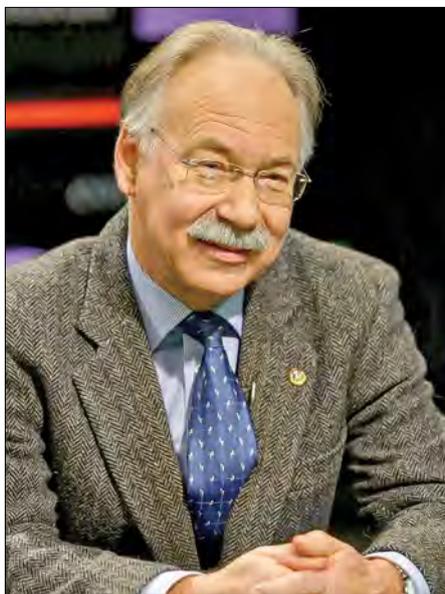
Педагогическая деятельность:

Научный руководитель 11 кандидатских диссертаций и 15 дипломных работ

1984–1986, 1997 Лекции по квантовой теории поля и физике элементарных частиц МГУ

1998–2016 Лекции по квантовой теории поля и физике элементарных частиц МФТИ

1981, 1983, 1987, 1989, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 2000, 2004, 2012, 2017 Европейские школы по физике высоких энергий



**D. I. KAZAKOV
Director of the Bogoliubov Laboratory
of Theoretical Physics**

Dmitry I. Kazakov, Doctor of Science (Phys. and Math.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

Date and place of birth:

6 October 1951, Moscow, the USSR

Education:

1968–1974 Moscow State University, Physics Department

1974–1977 Postgraduate study, Laboratory of Theoretical Physics (LTP), JINR

1977 Candidate of Science (Phys. and Math.), LTP, JINR (“Renormalizations in the theories with dynamical symmetry”)

1988 Doctor of Science (Phys. and Math.), LTP, JINR (“Finite supersymmetric models of quantum field theory”)

2016 Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

Professional activities:

1975–1978 Junior Researcher, LTP, JINR

1979–1988 Senior Researcher, LTP, JINR

1989–1991 Leading Researcher, LTP, JINR

1991–1998 Head of the Sector of Quantum Field Theory, LTP, JINR

1994–1998 Deputy leader of “Particle and Fields” division, Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics (BLTP), JINR

1998–2004 Leader of “Particle and Fields” division, BLTP, JINR

1998–2003 Deputy Director of BLTP, JINR

1999–2014 Head of the Laboratory of Fundamental Interactions, ITEP, Moscow

2003–2016 Principal Researcher, BLTP, JINR

2004–2016 Leader of “Elementary Particle Physics” division, BLTP, JINR

2005–2012 Professor of MIPT, Moscow

Since 2012 Head of the Chair of Fundamental and Applied Problems of Microworld, MIPT, Moscow

2014–2016 Principal Researcher, ITEP, Moscow

2016–2017 Head of “Theory of Fundamental Interactions” division, BLTP, JINR

Since 2017 Director of BLTP

Educational activities:

Supervisor of 11 PhD and 15 Undergraduate theses

1984–1986, 1997 Lectures on Quantum Field Theory and Particle Physics, Moscow State University

1998–2016 Lectures on Quantum Field Theory and Particle Physics, MIPT

1981, 1983, 1987, 1989, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 2000, 2004, 2012, 2017 European Schools for High Energy Physics

1984, 1996, 1999, 2005, 2006, 2008, 2011, 2012, 2013, 2016 Школы ИТЭФ
1988, 1990, 1992, 2003, 2005, 2009, 2012, 2016 Школы ОИЯИ
1992, 1994, 1996–1997, 2000, 2009, 2010 Университет Карлсруэ (Германия)
2003, 2006, 2008 Лионский университет (Франция)
2003 Школа по физике элементарных частиц и космологии в Каржезе (Франция)
1999, 2014 Школа по физике в Корфу (Греция)
2006, 2012 Школа по физике фундаментальных взаимодействий фонда «Династия»

Научно-организационная деятельность:

Председатель и член оргкомитетов ряда международных конференций
1991–1997 Член оргкомитета Европейских школ по физике высоких энергий
1996–1999 Член экспертного совета по теоретической физике Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)
2009–2013 Председатель экспертного совета по теоретической физике РФФИ
2016 Председатель экспертного совета Фонда развития теоретической физики «Базис»
С 2017 Заместитель председателя Отделения ядерной физики РАН
1994–1998, 2002–2008, 2010–2016 Член руководящего комитета программы «Гейзенберг–Ландау» (сотрудничество ОИЯИ–Германия)
2000–2009, 2011–2016 Член руководящего комитета программы «Блохинцев–Вотруба» (сотрудничество ОИЯИ–Чехия)
С 2013 Член редакционной коллегии журнала «Теоретическая и математическая физика»
С 2015 Член редакционной коллегии журнала «Успехи физических наук»

Научные визиты:

1991–1992, 1993 Старший научный сотрудник SERC (Университет Саутгемптона, Великобритания)
1996–1997, 2009 Приглашенный профессор Университета Карлсруэ (Германия)
2010–2012, 2015–2016 Меркатор-профессор Университета Карлсруэ (Германия)
2001, 2004, 2009 Приглашенный профессор Исследовательской организации ускорителей высоких энергий (Япония)

Научные интересы:

Квантовая теория поля, физика элементарных частиц

Публикации:

Автор более 210 научных работ

Премии, награды:

Премии ОИЯИ за работы в области теоретической физики за 1980 и 2004 гг., почетная грамота Министерства образования и науки РФ, почетные грамоты ОИЯИ, Почетная грамота главы города Дубна, знак отличия «Ветеран атомной энергетики и промышленности»

1984, 1996, 1999, 2005, 2006, 2008, 2011, 2012, 2013, 2016 ITEP Schools of Physics, ITEP
1988, 1990, 1992, 2003, 2005, 2009, 2012, 2016 JINR Schools of Physics, JINR
1992, 1994, 1996–1997, 2000, 2009, 2010 Karlsruhe University (Germany)
2003, 2006, 2008 Lyon University (France)
2003 Cargese School on Particle Physics and Cosmology (France)
1999, 2014 Corfu School of Physics (Greece)
2006, 2012 Dynasty Foundation School on Fundamental Interactions

Scientific-organizational activities:

Member and chairman of the Organizing Committees of several international conferences
1991–1997 Member of the Organizing Committee of the European Schools for High-Energy Physics
1996–1999 Member of the Expert Council for Theoretical Physics of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR)
2009–2013 Head of the Expert Council for Theoretical Physics of the RFBR
2016 Chairman of the Expert Council of the “Basis Foundation”
Since 2017 Deputy leader of Nuclear Physics Department of the Russian Academy of Sciences
1994–1998, 2002–2008, 2010–2016 Member of the Steering Committee of the Heisenberg–Landau Programme (JINR–Germany Collaboration)
2000–2009, 2011–2016 Member of the Steering Committee of the Blokhintsev–Votruba Programme (JINR–Czech Republic Collaboration)
Since 2013 Member of the Editorial Board of the journal “Theoretical and Mathematical Physics”
Since 2015 Member of Editorial Board of the journal “Physics–Uspekhi (Advances in Physical Sciences)”

Scientific visits:

1991–1992, 1993 Senior SERC Fellow (Southampton University, UK)
1996–1997, 2009 Guest Professor, University of Karlsruhe (Germany)
2010–2012, 2015–2016 Mercator Professor, University of Karlsruhe (Germany)
2001, 2004, 2009 Visiting Professor at KEK (Japan)

Scientific interests:

Quantum field theory, elementary particle physics

Publications:

Author of more than 210 scientific papers

Prizes, awards:

1980, 2004 JINR Prize for Theoretical Physics, Certificate of Honour from the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, JINR Certificates of Honour, Certificate of Honour from the Head of Dubna, Badge “Veteran of Nuclear Energy and Industry”

16 июня состоялось очередное заседание НТС ОИЯИ, проходившее под председательством Р.В. Джолоса и посвященное программам подготовки кадров для ОИЯИ в университете «Дубна» и Учебно-научном центре ОИЯИ.

На заседании с докладом выступил ректор университета Д.В. Фурсаев, который, в частности, отметил, что к настоящему времени 237 выпускников университета трудоустроились в ОИЯИ. Докладчик подчеркнул, что в дальнейшем необходима синхронизация развития образовательных программ университета (и открытие новых) с планами развития ОИЯИ с учетом разработки новых крупных проектов.

Проректор университета «Дубна» А.С. Деникин проинформировал участников заседания об университетской программе подготовки кадров в интересах ОИЯИ на период 2017–2024 гг., реализация которой предусматривает выполнение следующих задач: развитие учебно-лабораторной инфраструктуры базовых кафедр ОИЯИ; наличие бюджетных мест по востребованным в ОИЯИ направлениям обучения; корректировка направлений обучения и содержания учебных планов, программ дисциплин, практик и т.д. по заявкам лабораторий ОИЯИ; организация совместной работы со школами; развитие новых форм обучения для привлечения в Дубну студентов старших курсов ведущих вузов РФ и зарубе-

жья, включая технологии открытого образования. Докладчик рассказал о направлениях и специализации подготовки бакалавров и магистров на семи базовых кафедрах университета, которые возглавляют ведущие ученые и специалисты ОИЯИ и университета, направлениях аспирантуры, сообщил о возможностях реализации в университете кадровых потребностей ОИЯИ благодаря новым направлениям, связанным с подготовкой специалистов научно-технологического профиля.

Руководитель УНЦ С.З. Пакуляк посвятил свой доклад развитию специализированного инженерно-учебного центра, организованного в 2014 г. для реализации программ подготовки инженеров-физиков и техников для лабораторий ОИЯИ и стран-участниц, а также подробному обзору практикумов УНЦ и связанным с ними планам и перспективам.

В ходе обсуждения докладов участники заседания НТС поддержали разработку совместной программы подготовки кадров в университете «Дубна» для ОИЯИ.

26–27 июня ОИЯИ посетили делегация Университета МГИМО МИД России, возглавляемая проректором по кадровой работе В.М. Морозовым, и представители МИД России.

Гости ознакомились с основными направлениями работ ОИЯИ, посетили объекты исследо-

On 16 June, a regular meeting of the JINR STC was held, chaired by R. Jolos. It was devoted to programmes of training staff for JINR at the University “Dubna” and the University Centre of JINR.

Rector of Dubna University D. Fursaev made a report where he stressed in particular that 237 graduates of the University had been employed at JINR. He underlined that in future it would be necessary to synchronize the development of educational programmes of the University (and introduction of new programmes) with plans of JINR development in line with the elaboration of new large projects.

Pro-rector of Dubna University A. Denikin informed the participants of the meeting about the University programme of training staff in the interests of JINR in the period of 2017–2024, whose implementation implies the accomplishment of the following tasks: development of educational laboratory infrastructure of the basic JINR chairs; availability of state-financed openings in JINR required trends of education; review of educational trends and contents of curricula, syllabus and practice courses, etc. due to proposals from JINR Laboratories; joint work with schools; elaboration of new forms of education to attract senior students from leading higher education institutions of RF

and abroad, including technology of open education. The speaker talked about directions and specialization of training of Bachelors and Masters at seven basic chairs of the University that are headed by leading scientists and specialists of JINR and University, trends of postgraduate courses and opportunities of meeting the demands of JINR in staff due to new trends in training specialists of scientific technological type.

Head of the UC S. Pakuliak spoke in his report about the development of a specialized engineer-training centre organized in 2014 to implement programmes of training for engineers-physicists and technicians for JINR Laboratories and Member States, and gave a detailed review of UC practice courses and their plans and prospects.

In the discussion of the reports the participants of the STC meeting supported the idea of elaboration at the University “Dubna” of joint training programmes for JINR staff.

On 26–27 June, a delegation of the MGIMO University (the Moscow State Institute of International Relations of the Ministry of Foreign Affairs (MFA) of Russia) and representatives of the RF MFA visited



Дубна, 26–27 июня. Визит в ОИЯИ делегации
Университета МГИМО МИД России

Dubna, 26–27 June. A delegation from the MGIMO
University of MFA of Russia on a visit to JINR

JINR. It was headed by MGIMO vice-rector for human resources V. Morozov.

The guests were acquainted with the main trends of JINR activities, visited the research sites of the Institute infrastructure, and were informed about the synthesis of superheavy elements at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions and the construction of the mega-science project NICA at the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics.

A round-table discussion was held on the topic “Diplomacy and Science: Opportunities and directions of JINR–MGIMO cooperation” where JINR Directorate, Laboratories and the JINR University Centre took part. The programme of the discussion included three sections: experience of JINR, issues of diplomacy in science, and tasks for practical cooperation. During the exchange of opinions the participants defined fields of discussion that are for mutual interest of JINR and MGIMO, in particular, organization of traineeship for MGIMO students at JINR, participation of JINR in scientific research and educational activities of MGIMO, joint publications and organization of joint events. The round-table discussion was concluded with ceremonial signing of the agreement of cooperation in organization of traineeship for MGIMO students at JINR.

On 30 June – 1 July, a delegation of the Joint Institute for Nuclear Research participated in festive events dedicated to celebration of the 60th anniversary of the Bulgarian Nuclear Regulatory Agency. JINR Director Academician V. Matveev, VBLHEP Director Professor V. Kekelidze and Head of the JINR International Cooperation Department

D. Kamanin arrived in Sofia to convey congratulations from Dubna. The Russian Federation was represented by a delegation of Rostekhnadzor headed by State Secretary — Deputy Head of Rostekhnadzor A. Rybas.

The programme of the festive meeting included two lectures by international organizations — Director of the Department of Technical Cooperation M. Krause made a presentation of IAEA and JINR Director V. Matveev spoke about JINR nowadays and its cooperation with Bulgarian scientific centres.

The JINR delegation met with Deputy Minister of Education and Science of Bulgaria Professor I. Dimov. They established contacts with the Bulgarian Nuclear Society and proposed new initiatives in the sphere of educational projects.

On 28 July, Dubna was visited by Minister of Health of the Russian Federation V. Skvortsova, accompanied by State Duma Deputy, Vice Chairman of the State Duma Health Protection Committee N. Sanina and Deputy Chairman of the Moscow Region Government O. Zabalova.

The Minister was welcomed by City Mayor V. Mukhin and JINR representatives: Director of the Joint Institute for Nuclear Research V. Matveev, Assistant Director G. Shirkov, Chief Scientific Secretary of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics D. Peshekhonov, and Head of the JINR Social Infrastructure Management Office A. Tamonov.

The guests visited the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, where they were acquainted with the construction of the accelerator

вательской инфраструктуры Института, получили представление о синтезе сверхтяжелых элементов в Лаборатории ядерных реакций и о ходе реализации мегасайенс-проекта NICA в Лаборатории физики высоких энергий.

В рамках визита состоялся круглый стол «Научная дипломатия: возможности и направления сотрудничества ОИЯИ и МГИМО» с участием дирекции Института, ряда лабораторий и УНЦ. Программа круглого стола была организована в трех тематических секциях: опыт ОИЯИ, вопросы научной дипломатии и задачи практического взаимодействия. В ходе дискуссии и обмена мнениями были определены тематические области, представляющие для ОИЯИ и МГИМО взаимный интерес, в частности: организация стажировок студентов МГИМО в ОИЯИ, участие ОИЯИ в научно-исследовательской и образовательной деятельности МГИМО, совместные научные публикации и организация общих мероприятий. В завершение программы круглого стола состоялась торжественная церемония подписания соглашения о сотрудничестве в области организации стажировок студентов МГИМО в ОИЯИ.

30 июня – 1 июля делегация ОИЯИ в составе директора ОИЯИ академика В. А. Матвеева, директора ЛФВЭ профессора В. Д. Кекелидзе и начальника отдела международных связей Д. В. Каманина приняла участие в торжественных мероприятиях в Софии, посвященных празднованию 60-летия Агентства по ядерному регулированию Болгарии. Российскую Федерацию представляла делегация

Ростехнадзора во главе с заместителем руководителя А. Л. Рыбасом.

На торжественном заседании с презентацией от МАГАТЭ выступил директор европейского департамента технической кооперации М. Краузе, с презентацией о настоящем дне ОИЯИ и сотрудничестве с болгарскими научными центрами — В. А. Матвеев.

Делегация ОИЯИ встретила с заместителем министра образования и науки Болгарии профессором И. Димовым. Были установлены контакты с Болгарским ядерным обществом, выдвинуты новые инициативы в области образовательных проектов.

28 июля Дубну посетила министр здравоохранения РФ В. И. Скворцова в сопровождении депутата Государственной думы, заместителя председателя Комитета ГД по охране здоровья Н. П. Саниной и заместителя председателя правительства Московской области О. С. Забраловой.

Гостей приветствовали глава города В. Б. Мухин, со стороны Института — директор В. А. Матвеев, помощник директора Г. Д. Ширков, ученый секретарь ЛФВЭ Д. В. Пешехонов и руководитель Управления социальной инфраструктуры А. В. Тамонов.

Гости посетили ЛФВЭ им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, где им был представлен строящийся ускорительный комплекс NICA. Особый интерес В. И. Скворцовой и сопровождавших ее лиц вызвал опыт ОИЯИ в области протонной терапии онкологических заболеваний и работа Медико-технического комплекса ОИЯИ.



София (Болгария), 30 июня – 1 июля. Торжественное заседание, посвященное 60-летию Агентства по ядерному регулированию Болгарии

Sofia (Bulgaria), 30 June – 1 July. The ceremonial meeting on the 60th anniversary of the Bulgarian Nuclear Regulatory Agency



Дубна, 28 июля. Визит в ОИЯИ министра здравоохранения РФ В. И. Скворцовой с сопровождающими лицами. Посещение Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина

Dubna, 28 July. RF Health Minister V. Skvortsova and accompanying persons on a visit to JINR. At the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics

complex NICA. The guests paid special attention to JINR expertise in the field of proton therapy of cancer diseases, as well as to the operation of the Medico-Technical Complex of JINR.

On 9 August, the Joint Institute for Nuclear Research was visited by a delegation from the Embassy of the Republic of Armenia, headed by Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary V. Toganyan who came to Dubna for the first time. The delegation also included Trade Representative of the Republic of Armenia in RF K. Asoyan and representative of the Embassy Press Office A. Voskanyan.

JINR Director RAS Academician V. Matveev, Vice-Director M. Itkis, Director of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions S. Dmitriev, FLNR Scientific Advisor Yu. Oganessyan, Deputy Head of the JINR International Cooperation Department A. Kotova, leader of the Armenian national group Eh. Airian and Senior Researcher of the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems G. Torosyan welcomed the guests at the JINR Directorate.

A talk was held after the guests were informed about the main trends of activities, basic facilities and flagship projects of the Institute. In the discussion, the Ambassador expressed his intention to employ potentials of the Embassy to promote JINR elaborations in the framework of JINR–Armenia relations. Bright examples of successful cooperation were given. Besides,

special attention was paid to the importance of attracting young talents to science and of supporting the development of the national science and education.

The visit resulted in the conclusion to organize Days of Armenia at JINR that will allow Dubna citizens to learn more about the culture of Armenia. The guests continued their visit in excursions around JINR Laboratories.

On 10 August, a delegation of the Federal Service for Environmental, Technological, and Nuclear Oversight (Rostekhnadzor) headed by State Secretary — Deputy Head of Rostekhnadzor A. Rybas arrived at JINR with a reconnaissance visit.

At the JINR Directorate, the guests were welcomed by JINR Director V. Matveev, JINR Vice-Director M. Itkis, JINR Chief Engineer B. Gikal, Advisors to Director A. Mikhan and G. Shirkov, Deputy Chief Engineer A. Dudarev and FLNP Chief Engineer A. Vinogradov. During the meeting, the guests were acquainted with general information about JINR, its history and achievements, scientific infrastructure, research programme and the flagship projects.

After the meeting at the JINR Directorate, excursions to the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, the Frank Laboratory of Neutron Physics, and the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics were organized for the delegation.

9 августа ОИЯИ посетила делегация посольства Республики Армения в Российской Федерации во главе с чрезвычайным и полномочным послом В.Тоганяном, впервые побывавшим в Дубне. В состав делегации также вошли торговый представитель Республики Армения в РФ К.Асоян и представитель пресс-службы посольства А.Восканян.

В дирекции ОИЯИ гостей приветствовали директор Института академик В.А.Матвеев, вице-директор М.Г.Иткис, директор ЛЯР С.Н.Дмитриев, научный руководитель ЛЯР академик Ю.Ц.Оганесян, заместитель начальника отдела международных связей А.А.Котова, руководитель национальной группы Армении в ОИЯИ Э.А.Айрян и старший научный сотрудник ЛЯП Г.Т.Торосян.

После ознакомления гостей с основными направлениями деятельности, базовыми установками и флагманскими проектами Института состоялась беседа, в ходе которой посол выразил намерение привлечь возможности посольства для оказания содействия в продвижении разработок ОИЯИ в рамках развития отношений ОИЯИ и Армении. Со стороны руководства Института были отмечены значительные успехи в развитии научных связей ОИЯИ и Армении, а также приведены некоторые яркие примеры успешного сотрудничества. Особое внимание было уделено важности привлечения в науку молодых талантов и оказания содействия в развитии национальной науки и образования.

По результатам визита стороны приняли решение организовать Дни Армении в ОИЯИ, что позволит более подробно познакомиться с культурой Армении. Знакомство гостей с Институтом продолжилось в ходе экскурсий по лабораториям ОИЯИ.

10 августа состоялся ознакомительный визит в ОИЯИ делегации Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору во главе с заместителем руководителя Ростехнадзора А.Л.Рыбасом.

В дирекции Института гостей приветствовали директор ОИЯИ В.А.Матвеев, вице-директор ОИЯИ М.Г.Иткис, главный инженер ОИЯИ Б.Н.Гикал, помощники директора ОИЯИ А.А.Михан и Г.Д.Ширков, заместитель главного инженера ОИЯИ А.В.Дударев и главный инженер ЛНФ А.В.Виноградов. В ходе встречи гости были проинформированы об истории развития и достижениях Института, научной инфраструктуре, программе исследовательской деятельности и флагманских проектах.

После встречи в дирекции для участников делегации были организованы ознакомительные экскурсии в лаборатории ядерных реакций, нейтронной физики, физики высоких энергий.

23 августа премьер-министр России Д.А.Медведев подписал распоряжение, по которому 19 вузов и четыре научные организации наделяются правом с 1 сентября самостоятельно присуждать



Дубна, 9 августа. Визит в ОИЯИ делегации посольства Республики Армения в РФ во главе с чрезвычайным и полномочным послом В.Тоганяном

Dubna, 9 August. A delegation from the Embassy of the Republic of Armenia in RF headed by Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary V.Тоганян on a visit to JINR



Дубна, 20 сентября. Подписание соглашения о сотрудничестве в области научных исследований и подготовки кадров между ОИЯИ и Томским государственным университетом по итогам визита в ОИЯИ делегации во главе с ректором ТГУ Э. В. Галажинским

Dubna, 20 September. Signing of the agreement on cooperation in scientific research and staff training between JINR and Tomsk State University, following the visit to JINR of a delegation headed by TSU Rector Eh. Galazhinsky

On 23 August, RF Prime-Minister D. Medvedev signed a directive according to which 19 higher education institutions and four scientific organizations were granted the right to independently confer academic degrees, starting on 1 September. The corresponding document was published on the website of the RF Government.

Among the four scientific organizations is the Joint Institute for Nuclear Research. In this connection, JINR is to reorganize the activities of dissertation councils. During the coming year, norm documents must be elaborated that determine the procedure of defense of candidate and doctoral theses and principles of organization of new councils. These documents must be adopted at the nearest session of the Committees of Plenipotentiaries, and it will allow the acknowledgment of JINR diplomas in JINR Member States.

On 31 October, at the Embassy of France in Moscow, a festive presentation of national awards to representatives of Russian science who contributed to the development of cooperation between scientists of the two countries was held. Academician V. Matveev, Director of the Joint Institute for Nuclear Research, the world-acknowledged expert in the fields of high energy physics, particle physics and quantum field theory, was awarded the National Order of Merit, Officer Degree. Academician A. Makarov, Director of the Engelhardt Institute of Molecular Biology (EIMB

RAS), the world-acknowledged expert in the fields of biomedicine, bioengineering and biotechnology, was awarded the National Order of the Legion of Honour, Knight Degree.

The festive ceremony was opened by Ambassador of France in Moscow, Mrs. Sylvie Bermann, who attracted the audience's attention to the portrait of Peter the Great — a copy of the painting by Jean-Marc Nattier where the moment of the reception of the distinguished guest — the Emperor of Russia Peter the Great in the Royal Academy of Sciences in Paris on 19 June 1717 is shown. Since that time for 300 years the French—Russian scientific cooperation has never been interrupted.

The awards were presented by Permanent Secretary of the French Academy of Sciences, President of the National Centre of Scientific Research (CNRS), Professor Catherine Brechignac, the daughter of the outstanding French scientist and science organizer Jean Teillac. On 25 May 2007 Catherine Brechignac took part in the opening ceremony of the memorial alley named after Jean Teillac near the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions.

In his acceptance speech, Academician V. Matveev expressed his deep gratitude for the high appreciation of his efforts by the French government and noted: "I would like to stress that I accept this prestigious award as a symbol of the fact that international cooperation of scientists contributes greatly to understand-

ученые степени; соответствующий документ опубликован на сайте правительства.

В числе четырех научных организаций — Объединенный институт ядерных исследований, в связи с чем Институту предстоит провести реорганизацию работы диссертационных советов. В течение года должны быть разработаны нормативные документы, определяющие порядок проведения защит кандидатских и докторских диссертаций и принципы формирования новых советов. Эти документы должны быть приняты ближайшими комитетами полномочных представителей, что позволит признавать дипломы ОИЯИ в странах-участницах Института.

31 октября в посольстве Франции в Москве состоялось торжественное вручение национальных наград представителям российской науки, внесшим вклад в развитие сотрудничества между учеными двух государств. Академик В. А. Матвеев, директор Объединенного института ядерных исследований, признанный в мире специалист в области физики высоких энергий, физики элементарных частиц и квантовой теории поля, награжден орденом «За заслуги». Академик А. А. Макаров, директор Института

молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта (ИМБ РАН), признанный в мире специалист в области биомедицины, биоинженерии и биотехнологии, награжден орденом Почетного легиона.

Открывая церемонию, посол Франции в Москве С. Берманн обратила внимание присутствовавших на портрет Петра Великого — копию полотна Жан-Марка Наттье, на котором запечатлено событие в Париже 19 июня 1717 г., когда Королевская академия наук принимала высокопоставленного гостя — императора России Петра Великого. С тех пор на протяжении 300 лет франко-российское научное сотрудничество никогда не прерывалось.

Награды вручила постоянный секретарь Академии наук Франции, президент Национального центра научных исследований (CNRS) профессор К. Брешиньяк, дочь выдающегося французского ученого и организатора науки Жана Тейяка. 25 мая 2007 г. Катрин Брешиньяк участвовала в открытии мемориальной аллеи им. Жана Тейяка у стен Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова в Дубне.

В ответном слове академик В. А. Матвеев выразил глубокую признательность за высокую оценку



Москва, 31 октября. Церемония вручения национальных наград в посольстве Франции. На снимке слева направо: директор ОИЯИ академик В. А. Матвеев, награжденный орденом «За заслуги», посол Франции в Москве С. Берманн и постоянный секретарь Академии наук Франции профессор К. Брешиньяк

Moscow, 31 October. Ceremonial presentation of national awards at the Embassy of France in RF. Left to right: JINR Director Academician V. Matveev, awarded the National Order of Merit, Ambassador of France in Moscow Mrs. S. Bermann and Permanent Secretary of the French Academy of Sciences Professor C. Brechignac

его деятельности французским правительством: «Хочу сказать, что принимаю такую высокую награду как символ того, что международное сотрудничество ученых вносит большой вклад во взаимопонимание людей, дружбу народов. Недаром наш девиз “Science Bringing Nations Together” (“Наука сближает народы”) стал общим в мире. Мы видим, что научное сотрудничество — высочайшая ценность всего мира и современной цивилизации... Сотрудничество с учеными Франции является одной из важнейших сторон нашей деятельности. Мы имеем очень много коллег, очень много друзей, очень много разносторонних связей с французскими учеными, и одна из таких организаций, с которыми мы тесно сотрудничаем уже 42 года, — CNRS. И я очень рад, что именно из ваших рук получил этот орден. В нашем городе, небольшом, но красивом, есть главная улица, она носит имя выдающегося французского ученого Фредерика Жолио-Кюри, это главная улица нашего Института». Виктор Анатольевич выразил надежду, что придет время и будет сделан очередной шаг в направлении формализации отношений между международной организацией в Дубне и Францией, и пригласил «посетить наш город, убедиться, насколько он является столицей современной физики, столицей международного сотрудничества».

ing between people and friendship of nations. For a good reason our slogan *Science Bringing Nations Together* has become global. We see that scientific cooperation is a most precious treasure for the whole world and modern civilization... Cooperation with scientists from France is one of the most important parts of our activities. There are so many colleagues, friends of ours in France, so many contacts with French scientists, and with one of such organizations we have been keeping close contacts for already 42 years — it is CNRS. I am especially glad to be awarded with this Order by you. One of the main streets of our small beautiful town is named after the outstanding French scientist Frederique Joliot-Curie. It is the main street in our Institute.”

V. Matveev expressed his hope that time would come when the relations between the international centre in Dubna and France would gradually reach an official status, and invited the French colleagues to “visit our city and see that it is a real capital of modern physics today, a capital of international cooperation.”



70 лет В. Д. Кекелидзе

21 октября исполнилось 70 лет директору Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина ОИЯИ профессору Владимиру Димитриевичу Кекелидзе. Дирекция Института, друзья и коллеги сердечно поздравили Владимира Димитриевича с юбилейной датой и пожелали ему крепкого здоровья, семейного благополучия и новых творческих свершений.

V. D. Kekelidze Turned 70

On 21 October, Director of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics Professor Vladimir Dimitrievich Kekelidze celebrated his 70th birthday. The Institute Directorate, friends and colleagues heartily congratulated Vladimir Dimitrievich on the jubilee and wished him robust health, prosperity and new creative achievements.

5 июня делегация ОИЯИ приняла участие в работе первого российско-корейского Дня науки и технологий, проходившего в Москве и организованного Российско-Корейским центром сотрудничества по науке и технологиям (KORUSTEC). В делегацию ОИЯИ входили начальник отдела международных связей Д. В. Каманин, начальник отделения физики конденсированных сред ЛНФ А. В. Белушкин, советник при дирекции М. Ю. Туманова.

В ходе встреч с официальными лицами, представлявшими международные блоки Министерства образования, науки и техники

Республики Кореи и Национального исследовательского фонда (NRF), а также с руководством KORUSTEC представители ОИЯИ обсудили меры по развитию дальнейших контактов Института и корейских ученых.

С 24 июля в течение месяца в Дубне на базе ОИЯИ проводилась 10-я стажировка молодых ученых и специалистов из стран СНГ, организованная Международным инновационным центром нанотехнологий СНГ при поддержке Межгосударственного фонда гуманитарного сотрудничества государств-участников СНГ

Дубна, 5–6 августа. Участники 18-го Дзелеповского теннисного турнира



Dubna, 5–6 August. Participants of the 18th Dzhelepov tennis tournament

On 5 June, a JINR delegation participated in the First Korea–Russia Science and Technology Day, organized by the Korea–Russia Science & Technology Cooperation Centre KORUSTEC. The JINR delegation consisted of Head of the JINR International Cooperation Department D. Kamanin, Head of FLNP's Department of Condensed Matter Physics A. Belushkin, and Advisor to the JINR Directorate M. Tumanova.

During the meetings with the official representatives of international departments of the Ministry of Education, Science and Technology of the Republic of Korea and the National Research Foundation and with leaders of KORUSTEC, mem-

bers of the JINR delegation discussed measures to further develop contacts between JINR and Korean scientists.

Within a month from 24 July the 10th training course for young scientists and specialists from CIS countries was held in Dubna on the basis of JINR. It was organized by the International Innovation Centre of NanoTechnology of CIS under the support of the Intergovernmental Foundation for Educational, Scientific and Cultural Cooperation of CIS member states and JINR. To date, 180 young scientists from over 50 CIS scientific institutions have completed the course.

и ОИЯИ. К настоящему времени стажировку прошли 180 молодых ученых из более чем 50 научных учреждений стран СНГ.

Для участников стажировки были организованы экскурсии в лаборатории ОИЯИ, лекции ведущих научных сотрудников, посещение установок, знакомство с инновационными компаниями города, встречи с представителями ОЭЗ «Дубна», посещение университета «Дубна» и поездка в инновационный центр «Сколково». Обучение проходило на базе лабораторий ОИЯИ, в университете «Дубна», на научных и инновационных предприятиях города.

22 августа делегация ОИЯИ приняла участие во втором заседании российско-кубинской рабочей группы по сотрудничеству в области науки, технологий и окружающей среды в Москве. Сопредседателем с российской стороны выступил заместитель министра образования и науки, полномочный представитель правительства Российской Федерации в ОИЯИ академик Г.В.Трубников. Институт представляли заместитель директора Учебно-научного центра А.С.Жемчугов и начальник отдела международ-

ных связей Д.В.Каманин. С кубинской стороны в заседании участвовала директор Центра применения и развития ядерных технологий (CEADEN), член Ученого совета ОИЯИ А.Диас Гарсия.

В числе основных вопросов, рассмотренных на заседании, были меры поддержки мобильности молодых кубинских ученых и студентов, доступность для них современной исследовательской инфраструктуры. Представители ОИЯИ приняли участие в обсуждении вопросов, связанных с обменом экспертами и учеными в рамках научно-технологического сотрудничества.

Excursions to JINR Laboratories, lectures of leading scientists, and visits to facilities were organized for the trainees, along with their acquaintance with innovation companies in Dubna, meetings with SEZ “Dubna” representatives, a visit to the University “Dubna” and a trip to the innovation centre “Skolkovo”. The training was based on JINR Laboratories, at the University “Dubna”, and at city scientific and innovation enterprises.

On 22 August, a JINR delegation participated in the 2nd Meeting of Russia–Cuba Working Group on Cooperation in Science, Technology and Environment in Moscow. Deputy Minister of Education and Science of RF, Plenipotentiary of the Government of the Russian Federation to JINR Academician G.Trubnikov was the Co-Chairman from the Russian side. The Institute was represented by Deputy Director of the JINR University Centre A.Zhemchugov and Head of the JINR International Cooperation Department D.Kamanin. From the Cuban side, Director of the Centre for Applied Technology and Nuclear Development

(CEADEN) A.Díaz García, member of the JINR Scientific Council, participated in the meeting.

The parties discussed measures to ensure mobility for young Cuban scientists and students, as well as how to make modern research infrastructure available to them. The JINR representatives took part in a discussion of the organization of experts and scientists exchange programmes in the framework of scientific and technical cooperation between the two countries.

С 3 по 7 июля в Лаборатории информационных технологий проходила очередная, 9-я международная конференция «*Математическое моделирование и вычислительная физика*» (ММСР'2017). Соорганизаторами этой конференции выступили ЛИТ ОИЯИ, IFIN-HH (Бухарест, Румыния), Технический университет (Кошице, Словакия), Институт экспериментальной физики Словацкой академии наук (Кошице, Словакия), Университет им. П. Й. Шафарика (Кошице, Словакия). Спонсором ММСР'2017 явля-

лась компания Intel. Председателем конференции был В.В.Кореньков (ЛИТ ОИЯИ), сопредседателями организационного комитета — Г. Адам (ЛИТ ОИЯИ, IFIN-HH), М. Гнатич (ЛТФ ОИЯИ, Институт экспериментальной физики САН и Университет им. П. Й. Шафарика).

Научная тематика конференции охватывала широкий круг вопросов: распределенные и параллельные вычисления в науке и технологиях; математические методы и программное обеспечение для моделирова-

Лаборатория информационных технологий, 3–7 июля.
Участники конференции «Математическое моделирование и вычислительная физика» (ММСР'2017)



The Laboratory of Information Technologies, 3–7 July. Participants of the conference “Mathematical Modeling and Computational Physics” (ММСР'2017)

On 3–7 July, the Laboratory of Information Technologies hosted the ninth international conference “*Mathematical Modeling and Computational Physics*” (ММСР'2017). Co-organizers of the conference were LIT, IFIN-HH (Bucharest, Romania), Technical University (Košice, Slovakia), Institute of Experimental Physics of the Slovak Academy of Sciences (Košice, Slovakia), and P.J. Safarik University in Košice (Slovakia). The conference was sponsored by the Intel Company. The chairman of the conference was LIT Director V.Korenkov, and co-chairmen of the Organizing Committee were G.Adam

(LIT, JINR; IFIN-HH) and M. Hnatic (JINR Laboratory of Theoretical Physics, Institute of Experimental Physics of SAS and P.J. Safarik University).

Scientific topics of the conference covered a wide range of issues: distributed and parallel computing and tools for scientific computing; mathematical methods and software application for modeling of complex physical and technological systems; bioinformatics and computational biophysics; physical processes simulations and related computational methods; computer algebra and quantum computing with applications.

ния сложных физических и технологических систем; биоинформатику и вычислительную биофизику; методы, программные и компьютерные комплексы для обработки экспериментальных данных; методы, алгоритмы и программное обеспечение для компьютерной алгебры и квантового компьютеринга.

В работе ММСР'2017 приняли участие более 250 ученых и специалистов из различных научных центров Румынии, Болгарии, Германии, Литвы, Финляндии, Франции, Словакии, США, Монголии, Канады и большого числа российских научных центров и университетов, среди которых НИЦ «Курчатовский институт», ИМПБ РАН, ИТПМ СО РАН, Санкт-Петербургский и Новосибирский государственные университеты, РУДН и др.

На открытии конференции с приветственными словами к участникам обратились директор ЛИТ ОИЯИ В. В. Кореньков и М. Гнатич. Пленарные и секционные доклады охватывали широкий круг вопросов применения методов математического моделирования в различных областях, связанных с теоретическими исследованиями, анализом экспериментальных данных и инженерными приложениями. В первый день работы конференции большая группа докладов была посвящена математическому моделированию в сложных физических и биологических системах.

Открыл пленарную сессию директор ОИЯИ В. А. Матвеев докладом о научной программе ОИЯИ. Профессор П. Карлоне (Исследовательский центр в Юлихе, Германия) свой доклад посвятил вопросам математического моделирования рецепторов нейронов. Новые подходы к суперкомпьютерному кодадизайну представил в своем докладе чл.-корр. РАН В. В. Воеводин (МГУ, Москва). Проблемам моделирования магнетогазодинамических задач с использованием высокопроизводительных вычислительных систем посвятил свой доклад академик РАН Б. Н. Четверушкин (ИПМ им. М. В. Келдыша, Москва). Профессор Р. Лазаров (Техасский университет А&М, США) рассказал о применении метода конечных элементов Петрова–Галеркина к решению дробных уравнений адвекции-дисперсии.

Целая серия пленарных докладов была посвящена различным аспектам биоинформатики и применению математических методов в биофизике. Особый интерес участников конференции вызвали доклады чл.-корр. РАН В. Д. Лахно (ИМПБ РАН, Пущино) о новом подходе к математическому моделированию движения зарядов при нелинейных возбуждениях молекулярных цепей ДНК, О. В. Белова (ОИЯИ) о применении вычислительных методов в радиационной биофизике. Отметим также пленарные доклады С. Э. Ширмов-

The conference was attended by over 250 scientists and specialists from various scientific centres of Romania, Bulgaria, Germany, Lithuania, Finland, France, Slovakia, the USA, Mongolia, Canada and a large number of Russian research centres and universities, such as NRC “Kurchatov Institute”, IMPB RAS, ITAM SB RAS, St. Petersburg University, NSU, PFUR and others.

Opening the conference, LIT Director V. Korenkov, chairman of the conference, and M. Hnatič, co-chairman of the Organizing Committee, delivered their welcome addresses. Plenary and sectional reports covered a wide range of issues related to the application of methods of mathematical simulation in various fields of theoretical studies, experimental data analysis and engineering applications. A lot of reports were devoted to mathematical simulations in complex physical and biological systems.

JINR Director V. Matveev opened a plenary session with a presentation of the Scientific Programme of JINR. Professor P. Carlone (Forschungszentrum Jülich GmbH, Germany) devoted his lecture to the mathematical simulations of receptor neurons. New approaches to super-computer design were analyzed by RAS Corresponding Member V. Voevodin (MSU, Moscow). The simulation of

magnetogasdynamic problems with the help of high-performance computer systems was discussed in the report delivered by Academician B. Chetverushkin (Keldysh Institute of Applied Mathematics, Moscow). Professor R. Lazarov (Texas A&M University, USA) spoke on the application of the Petrov–Galerkin finite element method for fractional advection-dispersion equations.

A series of plenary reports was devoted to various aspects of bioinformatics and applications of mathematical methods in biophysics. Special interest of the conference participants was aroused by the reports delivered by RAS Corresponding Member V. Lakhno (IMPB, Pushchino, Russia) on a new approach to the mathematical modeling of the motion of the charges at nonlinear excitations of the DNA molecular chains, and by O. Belov (JINR) on the application of computational techniques in radiation biophysics. Also worthy of note are the plenary reports presented by S. Shirmovsky (FEFU, Russia) on quantum migration of holes through the DNA molecular chain, C. Cannistraci (Technische Universität Dresden, Germany) on the application of machine learning techniques and complex neural networks in biomedicine, S. Incerti (CNRS/IN2P3, France) on the possibilities of using the Geant4-DNA package in

ского (ДВФУ, Россия) о квантовой миграции дырок через молекулярную цепочку ДНК, К. Канистрачи (Дрезденский технический университет, Германия) о применении методов машинного обучения и сложных нейронных сетей в биомедицине, С. Инсертти (CNRS/IN2P3, Франция) о возможностях применения пакета Geant4-DNA в задачах радиобиологии. В своем докладе Г. Ю. Ризниченко (МГУ, Москва) рассказала о моделировании процессов в фотосинтетической мембране.

Ряд пленарных докладов был посвящен вопросам вычислительной математики и моделированию сложных систем. Пленарный доклад В. С. Мележика (ЛТФ ОИЯИ) был посвящен математическому моделированию ультрахолодной системы нескольких тел в атомной ловушке. Х. Сафоху (Университет Альберты, Канада) выступил с докладом об обобщенных методах численного интегрирования. Чл.-корр. РААСН А. М. Белостоцкий рассказал о современных проблемах численного моделирования зданий и комплексов. Г. Адам (ЛИТ ОИЯИ) представил новые результаты построения байесовской автоматической адаптивной квадратуры. Ю. Хонконен (Национальный университет обороны, Финляндия) посвятил свой доклад дробной стохастической теории поля. В докладе Н. Кудряшова (МИФИ, Москва) были рассмотрены вопросы применения уравнений в частных производных

высокого порядка в моделях Ферми–Паста–Улама и Френкеля–Конторовой. Г. Семанишин (Университет им. П. Й. Шафарика, Кошице, Словакия) представил новые результаты по решению проблемы балансировки нагрузки при высокопроизводительных вычислениях. В докладе С. В. Полякова (ИПМ им. М. В. Келдыша, Москва) был рассмотрен многоуровневый мультимасштабный подход к решению задач в области нанотехнологий. Вопросам решения газодинамических задач на параллельных компьютерных системах был посвящен доклад И. В. Попова (ИПМ им. М. В. Келдыша, Москва).

Особое внимание в рамках конференции ММСП'2017 было уделено проблеме обработки и анализа экспериментальных данных и технологиям больших данных. В своем докладе А. А. Климентов (НИЦ «Курчатовский институт») рассказал о применениях технологий больших данных для обработки экспериментальных данных в современных и будущих экспериментах в области физики высоких энергий и ядерной физики. В. Акишина (GSI, Германия) представила обзор вычислительных подходов к обработке экспериментальных данных, в том числе к онлайн-реконструкции событий эксперимента CBM.

Одной из традиционных областей вычислительной математики, освещаемой на конференциях ММСП,

the problems of radiobiology, and G. Riznichenko (MSU, Moscow) on modeling of processes in photosynthetic membrane.

A number of plenary talks were devoted to computational mathematics and simulations of complex systems. The plenary report presented by V. Melezhib (BLTP, JINR) was devoted to mathematical modeling of resonant processes in confined geometry of atomic and atom-ion traps. H. Safouhi (University of Alberta, Canada) spoke about generalized techniques in numerical integration. RAACS Corresponding Member A. Belostotsky reported on the current problems of numerical simulation of buildings and complexes. Gh. Adam (LIT, JINR) presented new results of the Bayesian automatic adaptive quadrature. J. Honkonen (Finnish National Defence University, Finland) delivered his report on the fractional stochastic field theory. The report by N. Kudryashov (MEPhI, Moscow) reviewed applications of higher-order partial differential equations for description of the Fermi–Pasta–Ulam and Frenkel–Kontorova models. G. Semanisin (P. J. Šafárik University Košice, Slovakia) presented new results on the problem of load balancing in high-performance computing. In the report delivered by S. Polyakov (Keldysh Institute of

Applied Mathematics, Moscow) a multi-scale multi-level approach to solving problems arising in the field of nanotechnology was considered. The issues of solving gas dynamics problems on parallel computer systems were discussed in the report by I. Popov (Keldysh Institute of Applied Mathematics, Moscow).

Particular attention within the MMCP'2017 conference was given to the problem of processing and analysis of experimental data and Big Data technologies. A. Klimentov (NRC “Kurchatov Institute”) reported on the applications of Big Data technologies for experimental data processing in current and future experiments in high energy physics and nuclear physics. V. Akishina (GSI, Germany) overviewed computational approaches to the analysis of experimental data, in particular, to the online event reconstruction of the CBM experiment.

One of the traditional fields of computational mathematics presented at the MMCP conferences is related to the development of methods of symbolic computations and computer algebra as well as to the development of the methods of quantum computing and their applications. In the framework of this direction a number of interesting reports were given. A. Isar (National Institute of Physics and

является область, связанная с развитием методов символьных вычислений и компьютерной алгебры, а также с развитием методики квантовых вычислений и их приложений. В рамках этого направления был сделан ряд интересных докладов. В докладе А. Изара (Национальный институт физики и ядерной технологии, Румыния) было представлено описание динамики квантовых корреляций в двудольных гауссовских открытых квантовых системах. Э. Б. Фельдман (ИПХФ РАН, Россия) посвятил свой доклад описанию квантовых корреляций в двудольных системах. В. П. Шапеев (ИТПМ СО РАН) выступил с пленарным докладом о развитии метода коллокации и его применениях для решения задач квантовой механики. Доклад В. В. Корняка (ЛИТ ОИЯИ) был посвящен моделированию квантового поведения в рамках перестановочных

групп. В. П. Гердт (ЛИТ ОИЯИ) рассказал о применении современных методов компьютерной алгебры и программного обеспечения для группового анализа системы уравнений в частных производных Коссера. В. Ф. Еднерал (МГУ, Москва) представил преобразование вырожденных автономных полиномиальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений, приводящее такие системы к множеству невырожденных систем. Н. Дикусар (ЛИТ ОИЯИ) рассказал о методе аппроксимации формы поверхности полиномами высокого порядка.

Всего на конференции было представлено 212 докладов, из них 31 пленарный, 158 секционных и 23 постерных.

В рамках конференции ММСП при поддержке дирекции ОИЯИ была организована конференция-школа



Лаборатория информационных технологий, 3–7 июля. Школа «Математическое моделирование для проекта NICA» в рамках конференции ММСП'2017

The Laboratory of Information Technologies, 3–7 July. The school “Mathematical Modeling for the NICA Project” in the framework of the MMCP'2017 conference

Nuclear Engineering, Romania) presented a description of the dynamics of quantum correlations in bipartite Gaussian open quantum systems. E. Feldman (IPCP RAS, Russia) devoted his report to a description of quantum correlations in bipartite systems. V. Shapeev (ITAM SB RAS) made plenary presentation on the development of the collocation method and its applications for solving problems of quantum mechanics. The report delivered by V. Kornyak (LIT, JINR) was devoted to the modeling of quantum behavior in the framework of permutation groups. V. Gerdt (LIT, JINR) spoke about the application of modern methods of computer algebra and software for a group analysis of the Cosserat PDE system describing dynamics of slender structures. V. Edneral (MSU, Moscow) presented transformation of degenerate polynomial autonomous systems of the ordinary differential equations leading such systems to

a set of non-degenerate systems. N. Dikusar (LIT, JINR) presented a method for approximating the shape of the surface by higher-order polynomials.

A total of 212 reports (31 plenary, 158 oral and 23 poster ones) were presented at the conference.

A conference-school “Mathematical Modeling for the NICA Project” was organized in the framework of the MMCP conference under the support of the JINR Directorate. The school programme included lectures and practical classes as well as master classes.

Within the school, the participants attended a lecture presented by Yu. Kalinovsky (LIT, JINR) on theoretical issues in the physics of heavy ion collisions. Great interest was aroused by the report delivered by N. Mester (Intel Company) on the development trends of new architectures in high performance computing. O. Streltsova (LIT, JINR)

«Математическое моделирование для проекта NICA», программа которой включала лекции, практические занятия и мастер-классы.

На школе участники прослушали лекцию Ю. Л. Калиновского (ЛИТ ОИЯИ), посвященную теоретическим вопросам физики столкновений тяжелых ионов. Большой интерес вызвала лекция Н. Местера (компания Intel) о тенденциях развития новых архитектур в области высокопроизводительных вычислений. Лекция О. И. Стрельцовой (ЛИТ ОИЯИ) была посвящена применению технологий параллельного программирования для решения прикладных задач. О. В. Белов (ЛРБ ОИЯИ) рассказал о задачах математического моделирования в радиационной биофизике.

Участники школы также прослушали лекции и приняли участие в практических занятиях Н. Гусейнова (ЛЯП ОИЯИ) по использованию пакета ROOT (PyROOT), А. С. Жемчугова (ЛЯП ОИЯИ) по использованию пакета Geant4, О. В. Белова и Б. Мунхбаатара (ЛРБ ОИЯИ) по использованию пакета Geant4-DNA для моделирования радиационного транспорта в биомолекулах и клетках, К. В. Герценбергера (ЛФВЭ ОИЯИ) по моделированию и реконструкции событий в детекторе MPD на основе фреймворка MpdRoot. Учебные курсы проводились на гетерогенном класте-

ре HybriLIT при поддержке группы по гетерогенным вычислениям ЛИТ ОИЯИ.

Всего в работе конференции-школы приняли участие 54 молодых ученых и специалиста из ОИЯИ, студенты университетов «Дубна», МИФИ, МГУ, СПбГУ, ТвГУ, РУДН, ЮУрГУ, ПГУТИИ, КазНУ им. аль-Фараби (Казахстан). Материалы конференции и школы доступны на информационном сайте конференции <http://mmcp2017.jinr.ru>.

С 9 по 15 июля в Ереване (Армения) проходила *17-я Международная конференция по методам симметрии в физике (SYMPHYS-XVII)*, в след за которой с 16 по 22 июля в Цахкадзоре состоялась 5-я Международная научная школа «*Симметрия в интегрируемых системах и ядерной физике (SISNP-V)*». Эти два мероприятия были организованы Международным центром перспективных исследований Ереванского государственного университета в сотрудничестве с Лабораторией теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова при финансовой поддержке ОИЯИ и Министерства науки и образования Республики Армении.

Серия конференций SYMPHYS была организована профессором Я. А. Смородинским (1917–1992) и ныне является одним из немногих мест междуна-

gave a talk on the application of parallel programming technologies for solving applied tasks. O. Belov (LRB, JINR) spoke on mathematical modeling in radiation biophysics.

The conference participants also attended lectures and tutorials of N. Huseynov (DLNP, JINR) on using package ROOT (PyROOT), A. Zhemchugov (DLNP, JINR) on using package Geant4, O. Belov and B. Munhbaatar (LRB, JINR) on using package Geant4-DNA for simulation of radiation transport in biomolecules and cells, K. Hertsenberger (VBLHEP, JINR) on simulations and reconstruction of events in the MPD detector on the basis of the MpdRoot framework. The tutorials were conducted on the basis of the heterogeneous cluster HybriLIT under the support of the Heterogeneous Computing Group at LIT, JINR.

The conference-school was attended by 54 young scientists and specialists of JINR, students of the University “Dubna”, the Moscow Engineering Physics Institute, Moscow State University, St. Petersburg State University, Tver State University, PFUR, KazNU al-Farabi (Kazakhstan) and others. Materials of the conference

and school are available on the official conference website at <http://mmcp2017.jinr.ru>.

The XVII International Conference on Symmetry Methods in Physics (SYMPHYS-XVII) was held in Yerevan, Armenia, from 9 to 15 July, and the V International School “*Symmetry in Integrable Systems and Nuclear Physics*” (*SISNP-V*) was held in Tsaghkadzor (40 km from Yerevan) from 16 to 22 July. These two events were organized by the International Centre for Advanced Studies at Yerevan State University in collaboration with the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics sponsored by JINR and the Ministry of Science and Education of the Republic of Armenia.

A series of SYMPHYS conferences was initiated by Professor Ya. Smorodinsky (1917–1992) and now has become one of the few international meeting places of the physics and mathematics communities that are mainly centered around geometric methods in physics, group theory, algebras and their various deformations, super algebras, supersymmetry, Lie theory, topology, differential geometry, non-commutative geometry and related functional

ных встреч физико-математических сообществ, которые в основном сконцентрированы вокруг следующих тем: геометрические методы в физике, теория групп, алгебры и их различные деформации, супералгебры, суперсимметрии, теория Ли, топология, дифференциальная геометрия, некоммутативная геометрия и связанные с ней функциональные аналитические методы, процедуры аппроксимации и методы численной оценки.

На конференции присутствовало около 100 участников из 20 стран, включая молодых ученых, которые затем приняли участие в научной школе «Симметрия в интегрируемых системах и ядерной физике». Для аспирантов и молодых исследователей это стало важным событием, позволившим им получить новые знания в области квантовой теории поля, интегрируемых моделей и теоретической ядерной физики.

Ввиду нарастающей активности ОИЯИ в области физики релятивистских тяжелых ионов, мотивированной созданием сверхпроводящего коллайдера NICA, Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова в целях развития научного проекта «Теория адронной материи при экстремальных условиях» с 10 по 14 июля провела рабочее совещание

«Решеточные и функциональные методы вычисления для исследования фазовой структуры и транспортных свойств в квантовой хромодинамике».

Главной целью организаторов совещания было собрать специалистов, занимающихся расчетами на решетке в квантовой хромодинамике, вместе с теми, кто развивает функциональные подходы, и обсудить качественно новые методы исследования горячей и плотной адронной материи, лежащие на пересечении решеточной КХД и функциональных подходов.

В совещании приняли участие около 30 теоретиков из Германии, Италии, России, Украины, Японии и ОИЯИ. Было представлено более 20 докладов, охвативших широкую тематику, посвященных, в частности, методам решеточных расчетов при конечной барионной плотности, функциональным методам изучения корреляционных и спектральных функций КХД в комплексной плоскости при ненулевой температуре и барионной плотности, влиянию сильных электромагнитных полей на критические явления в адронной материи, топологическим эффектам, моделированию фазовых переходов в конечных системах с сильным взаимодействием. Совещание проходило в поистине творческой атмосфере — каждый доклад сопровождался активными и неформальными обсуждениями.

analytic methods, approximation procedures and numerical evaluation techniques.

Around 100 participants from 20 countries attended this conference, including young scientists, who also participated in the satellite School on Symmetry in Integrable Systems and Nuclear Physics. The conference and the school became an important training event for graduate students and young researchers in the areas of quantum field theory, integrable models and theoretical nuclear physics.

Due to JINR's growing activity in the field of physics of relativistic heavy ions motivated by the creation of a superconducting collider NICA, the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics held a workshop *“Lattice and Functional Techniques for Exploration of Phase Structure and Transport Properties in Quantum Chromodynamics”* from 10 to 14 July, as an important step for ongoing preparation of the project “Theory of Hadronic Matter under Extreme Conditions”.

The main goal of the workshop organizers was to gather experts in the field of lattice quantum chromodynamics together with those who develop functional ap-

proaches to nonperturbative QCD and discuss qualitatively new methods of studying the hot and dense hadronic matter at the intersection of lattice QCD and functional approaches.

About 30 theoreticians from Germany, Italy, Japan, Ukraine, Russia and JINR participated in the workshop. More than 20 extended talks covered a wide spectrum of topics, including the methods of Lattice QCD calculations at finite baryon density, functional techniques for calculation of the QCD correlators and spectral functions in the complex plane at finite temperature and baryon density, the influence of strong electromagnetic fields on the critical phenomena in hadron matter, topological effects, and modeling of phase transitions in finite systems with strong interactions. The meeting was held in a very creative atmosphere — each report was accompanied by active discussions.

For many participants the workshop became a continuation of many years' cooperation with BLTP scientists, while others visited Dubna for the first time and discovered new opportunities for cooperation. The meeting was supported by the grants from the JINR Directorate and Heisenberg–Landau Programme. See the official work-

Для многих участников совещание было продолжением многолетнего сотрудничества с теоретиками из ЛТФ, а для кого-то оно открыло новые возможности для кооперации. Проведение совещания было поддержано грантом дирекции ОИЯИ и программой «Гейзенберг–Ландау». Официальная страница совещания <http://theor.jinr.ru/~hmec16/mw0717/index.html>.

С 24 по 29 июля в Лаборатории теоретической физики им. Н.Н.Боголюбова проходило очередное рабочее совещание «*Классические и квантовые интегрируемые системы*». Серия этих конференций начиналась еще в Советском Союзе в Институте физики высоких энергий (Протвино). В настоящее время они традиционно проходят в Протвино, Дубне, Черногловке и Санкт-Петербурге. В этом году совещание было посвящено академику Л.Д.Фаддееву — выдающемуся ученому, одному из основателей современной математической физики.

В работе совещания приняли участие более ста человек из более чем 40 научных организаций, расположенных в 11 странах мира, включая Австралию, США, Великобританию, Германию, Францию и Японию. Основной контингент участников традиционно составляли сотрудники ОИЯИ, ИТФ РАН им. Л.Д.Ландау (Черногловка), Математического

института им.В.А.Стеклова РАН (Москва и Санкт-Петербург), ИФВЭ (Протвино), ИТЭФ (Москва), математического факультета Высшей школы экономики (Москва), Физического института им.П.Н.Лебедева РАН (Москва). На совещание приехало очень много наших соотечественников, работающих за рубежом.

Тематика настоящего совещания включала следующие основные вопросы: недавние результаты в теории классических и квантовых интегрируемых систем; квантовую теорию поля, конформную теорию поля, АГТ-соответствие; квантовые группы, кластерные алгебры и другие разделы математики, связанные с интегрируемыми системами; интегрируемые модели в теории вероятностей и асимптотическую теорию представлений.

Была организована специальная мемориальная сессия, на которой некоторые ученики Л.Д.Фаддеева, ныне хорошо известные в мире специалисты по математической физике — Н.Решетихин, В.Тарасов, Е.Склянин и М.Семенов-тян-Шанский, а также А.Погребков (МИ РАН) и В.Спиридонов (ЛТФ ОИЯИ) — представили научные результаты Фаддеева и его школы, а также поделились воспоминаниями.

Один из дней был полностью посвящен быстро развивающейся тематике точно решаемых вероятност-

shop webpage: <http://theor.jinr.ru/~hmec16/mw0717/index.html>.

The regular workshop “*Classical and Quantum Integrable Systems*” took place at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics from 24 to 29 July. A series of these conferences began even in the Soviet Union at the Institute of High Energy Physics (Protvino). Nowadays these workshops traditionally take place in the cities of Protvino, Dubna, Chernogolovka and St. Petersburg. In 2017, the event was dedicated to the outstanding scientist L.Faddeev, one of the founders of modern mathematical physics.

The number of participants of the workshop was more than one hundred people who came from more than 40 organizations situated in 11 countries, including Australia, the USA, Great Britain, Germany, France and Japan. The majority of the participants traditionally came from JINR, the Landau Institute of Theoretical Physics of RAS (Chernogolovka), the Steklov Mathematical Institute (Moscow and Saint Petersburg), IHEP (Protvino), ITEP (Moscow), the Department of Mathematics of the Higher School of Economics (Moscow), and the Lebedev Institute

of Physics (Moscow). There were many our compatriots working abroad.

The main themes of this workshop were the following: recent results in the theory of classical and quantum integrable systems; quantum field theory, conformal field theory, AGT correspondence; quantum groups, cluster algebras and other sections of mathematics related to integrable systems; integrable models in the probability theory and the asymptotic representation theory.

A special memorial session was organized where L.Faddeev’s disciples, currently well-known experts in mathematical physics — N.Reshetikhin, V.Tarasov, E.Sklyanin, M.Semenov-Tian-Shansky, as well as A.Pogrebkov (MI RAS) and V.Spiridonov (BLTP, JINR) — presented scientific achievements of Faddeev and his school, and shared some memories.

One of the conference days was completely devoted to the fast developing subject of exactly solvable models of probabilistic models, where the pioneering results were obtained at BLTP by V.Priestzhev and A.Povolotsky. The detailed scientific programme of the conference, which included 32 plenary and 22 sectional talks, can be found on the webpage <https://sites.google.com/view/cqis2017/>.

ных моделей, по которой в ЛТФ ОИЯИ были получены пионерские результаты в работах В. Приезжева и А. Поволоцкого. Научная программа совещания, состоявшая из 32 пленарных и 22 секционных докладов, подробно представлена в интернете на веб-странице <https://sites.google.com/view/cqis2017/>.

В рамках этой серии совещаний стало уже традиционным организовывать вводные мини-курсы для студентов, на которых ведущие мировые эксперты читают лекции по наиболее актуальным направлениям математической физики. В этом году лекции читали М. Берштейн, С. Деркачев, О. Заборонский и О. Огиевецкий. Основную массу слушателей составили студенты и молодые сотрудники из ЛТФ ОИЯИ, НИУ ВШЭ и Санкт-Петербургского университета.

В целом совещание прошло на очень высоком научном уровне. Его успешное проведение стало возможным благодаря финансовой поддержке ЛТФ ОИЯИ, РФФИ, фонда программы «Гейзенберг–Ландау» и, особенно, лаборатории математической физики НИУ ВШЭ (Москва). Организационный комитет выражает благодарность ОИЯИ и всем другим спонсорам за помощь в проведении этого рабочего совещания. О нем был снят небольшой видеofilm, который можно посмотреть на веб-странице <http://science-tv.jinr.ru/?p=4517>.

С 24 по 29 июля в Петергофе проходило 11-е совещание «*Современные проблемы ядерной физики и физики элементарных частиц*», организованное совместно Лабораторией теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, Азиатско-Тихоокеанским центром теоретической физики, Петербургским институтом ядерной физики им. Б. П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт» (ПИЯФ НИЦ КИ) и Санкт-Петербургским государственным университетом (СПбГУ). Спонсорами мероприятия выступили Объединенный институт ядерных исследований, Российский фонд фундаментальных исследований, ПИЯФ НИЦ КИ, партнером — Центр межрегионального инновационного развития «ИННО-МИР».

В работе совещания приняли участие 60 ученых из ОИЯИ, России (ПИЯФ НИЦ КИ, СПбГУ, Санкт-Петербургского политехнического университета им. Петра Великого, НИЯУ МИФИ, Государственного университета «Дубна», Новосибирского государственного университета), Республики Кореи, Китая, Японии, Испании, Казахстана, Словакии. Было представлено около 50 докладов по различным направлениям ядерной физики (ядерная физика при высоких и низких энергиях; механизмы ядерных реакций и структура ядер; тяжелые и сверхтяжелые элементы; ядерная физика с радиоактивными ионами; ядерная

In this series of workshops it has already become a tradition to organize introductory mini-courses for students, where the world's leading experts read lectures on the currently important directions of mathematical physics. In 2017 such lectures were given by M. Bershtein, S. Derkachov, O. Zaboronky, and O. Ogievetsky. Most of the listeners were students and young scientists from JINR BLTP, NRU HSE and St. Petersburg University.

As a whole, the conference was held at a very high scientific level. Its successful work became possible due to the financial support of JINR BLTP, RFBR, Heisenberg–Landau Programme, and, especially, the Laboratory of Mathematical Physics of the Higher School of Economics. The Organizing Committee is grateful to JINR and all other sponsors for the help in organizing this workshop. A short video report on the conference can be watched on the webpage <http://science-tv.jinr.ru/?p=4517>.

The 11th workshop “*Modern Problems of Nuclear and Elementary Particle Physics*” was jointly organized by the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, the Asia-Pacific Centre for Theoretical Physics, the Konstantinov Petersburg Nuclear Physics Institute of the

National Research Centre “Kurchatov Institute” (PNPI NRC KI) and St. Petersburg State University (SPbU). The event was sponsored by the Joint Institute for Nuclear Research, the Russian Foundation for Basic Research, and PNPI NRC KI. The partner was the Interregional Innovative Development Centre INNO-MIR. The meeting was held from 24 to 29 July in Peterhof.

The meeting was attended by 60 scientists from JINR, Russia (PNPI NRC KI, St. Petersburg University, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, NRNU MEPhI, State University “Dubna”, Novosibirsk State University), the Republic of Korea, China, Japan, Spain, Kazakhstan, and Slovakia. About 50 reports on various topics of nuclear physics (nuclear physics at high and low energies, mechanisms of nuclear reactions and nuclear structure, heavy and superheavy elements, nuclear physics with radioactive ions, nuclear astrophysics, study of radioactive materials and solid state physics) and physics of elementary particles (effective quantum field theories and hadron spectroscopy, hadron physics, hot and dense nuclear matter, cosmic rays and neutrino physics, precision tests of the Standard Model, dark energy and dark matter) were presented.

астрофизика; изучение радиоактивных материалов и физика твердого тела) и физики элементарных частиц (эффективные квантово-полевые теории и спектроскопия адронов; адронная физика; горячая и плотная ядерная материя; космические лучи и нейтринная физика; прецизионные тесты Стандартной модели; темная энергия и темная материя).

Несмотря на то, что на совещании доминировали доклады по теории различных процессов, были и приглашенные обзорные доклады по текущим и планируемым экспериментам. Так, профессор Е. А. Строковский (ЛФВЭ ОИЯИ) рассказал о недавнем прогрессе в экспериментах с релятивистскими ионами на нуклотроне, профессор К. Хан (Республика Корея) сделал обзор о будущих экспериментах на новом корейском ускорителе радиоактивных ионов RAON, а профессор А. Е. Барзах (ПИЯФ НИЦ КИ) представил исследования по редким изотопам на установках ИРИС (ПИЯФ НИЦ КИ) и ISOLDE (ЦЕРН), а также планируемые эксперименты на установке ИРИНА для вводимого в строй высокопоточного реактора ПИК (ПИЯФ НИЦ КИ). Следует подчеркнуть, что в совещании участвовала большая делегация из Китая, что говорит о значительном интересе азиатских стран к поискам путей совместной научной деятельности. Кроме того, активное участие в совещании приняли молодые уче-

ные из разных стран, что вселяет надежду на хорошее будущее данной серии совещаний.

С 31 июля по 5 августа в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова проходило международное рабочее совещание «*Суперсимметрии и квантовые симметрии*» (SQS'2017). Эти совещания, инициированные в 1989 г. профессором В. И. Огиевецким (1928–1996), проводятся в ЛТФ ОИЯИ каждые два года. На протяжении многих лет бессменным председателем оргкомитета совещаний SQS является ученик В. И. Огиевецкого профессор Е. А. Иванов.

На этот раз главными темами конференции были: теория суперструн; квантовые и геометрические аспекты суперсимметричных теорий; теории высших спинов; суперсимметричные интегрируемые модели; квантовые группы и некоммутативная геометрия; Стандартная модель и ее суперсимметричные расширения.

В работе совещания приняли участие более 120 ученых, представлявших Австралию, Армению, Бельгию, Болгарию, Бразилию, Великобританию, Германию, Испанию, Италию, Нидерланды, Польшу, Республику Корею, Россию, Сербию, США, Тайвань, Украину, Францию, Чехию и Швецию. Среди них — ведущие специалисты по теории элементарных ча-

Despite the fact that reports on the theory of various processes dominated, there were invited review reports on current and planned experiments. So Professor E. Stokovsky (VBLHEP, JINR) spoke about the recent progress in experiments with relativistic ions at the Nuclotron, Professor K. Khan (Republic of Korea) reviewed the future experiments at the new Korean radioactive ion accelerator RAON, and Professor A. Barzah (PNPI NRC KI) presented research on rare isotopes at the IRIS (PNPI NRC KI) and ISOLDE (CERN), as well as planned experiments at the IRINA for high-flux reactor PIK (PNPI NRC KI) to be put into operation. It should be emphasized that, compared to previous meetings of this series, a large delegation from China participated in the current meeting, which indicates a significant interest of Asian countries in the search for ways of joint scientific activity. In addition, young scientists from different countries took an active part in the meeting, which gives us hope for a good future for this series of meetings.

The international workshop “*Supersymmetries and Quantum Symmetries*” (SQS'2017) was held at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics from

31 July to 5 August. These biennial meetings were initiated in 1989 by Professor V. Ogievetsky (1928–1996) and are regularly organized at BLTP. For many years the Organizing Committee of the SQS workshops has been headed by Professor E. Ivanov, a disciple of V. Ogievetsky.

This time, the main topics of the conference were string theory, quantum and geometric aspects of supersymmetric theories, higher-spin theories, supersymmetric integrable models, quantum groups and noncommutative geometry, Standard Model and its supersymmetric extensions.

The workshop was attended by 121 scientists. They represented Armenia, Australia, Belgium, Brazil, Bulgaria, the Czech Republic, France, Germany, Italy, the Republic of Korea, the Netherlands, Poland, Russia, Serbia, Spain, Sweden, Taiwan, UK, Ukraine, and the USA. Among the participants there were leading experts in the theory of elementary particles, quantum field theory, gravitation and string theory, noncommutative geometry and integrable systems: A. Belavin (Landau Institute for Theoretical Physics), E. Bergshoeff (University of Groningen), J. Buchbinder (Tomsk University), V. Dobrev (Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, Sofia), M. Vasiliev

стиц, квантовой теории поля, гравитации и теории струн, некоммутативной геометрии и интегрируемым системам: А. Белавин (ИТФ, Москва), Э. А. Бергсхофф (Университет Гронингена), И. Бухбиндер (Томский университет), В. Добрев (Институт ядерных исследований и ядерной энергетики, София), М. Васильев (ФИ РАН), В. Казаков (Высшая нормальная школа и Университет Пьера и Мари Кюри, Париж), О. Лехтенфельд (Университет Ганновера), Е. Лукерски (Вроцлавский университет), М. Сидервалл (Университет Гётеборга), А. Смилга (Университет

Нанта), Д. Сорокин (Университет Падуи) и др. Как и в прошлые годы, среди участников было много активно работающих молодых ученых — как из ОИЯИ, так и из Москвы, Томска, Мюнхена, Ольденбурга. Организация совещания SQS'2017 стала возможной благодаря финансовой поддержке ЛТФ ОИЯИ, Российского фонда фундаментальных исследований, программ «Гейзенберг–Ландау», «Блохинцев–Вотруба» и «Боголюбов–Инфельд».

Результаты SQS'2017 еще раз высветили фундаментальную роль теории струн, суперсимметрии и

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 31 июля – 5 августа.
Участники рабочего совещания «Суперсимметрии и квантовые симметрии» (SQS'2017)



The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 31 July – 5 August. Participants of the workshop “Symmetries and Quantum Symmetries” (SQS'2017)

(Lebedev Physical Institute), V. Kazakov (Ecole Normale Supérieure & UPMC, Paris), O. Lechtenfeld (Hannover University), J. Lukierski (Wroclaw University), M. Cederwall (Chalmers University of Technology, Gothenburg), A. Smilga (University of Nantes), D. Sorokin (Padova University) and others. Like in the previous years, the meeting collected many actively working young researchers from Moscow, Tomsk, Munich, Oldenburg, as well as from JINR. The SQS'2017 workshop became possible due to the finance support from JINR BLTP, the Russian Foundation for Basic Research, Heisenberg–

Landau, Blokhintsev–Votruba and Bogoliubov–Infeld Programmes.

The results of SQS'2017 have once more highlighted the fundamental role of the theory of strings, supersymmetry and quantum symmetries in modern theoretical and mathematical physics, importance of further studies in these directions, and the fruitfulness and effectiveness of the international scientific cooperation with the participation of JINR. More information on the workshop and files of the talks are available on the website <http://theor.jinr.ru/sqs17/>.

квантовых симметрий в современной теоретической и математической физике, важность проведения дальнейших исследований в этих направлениях, а также успешность и эффективность международного научного сотрудничества с участием ОИЯИ. Более подробную информацию о совещании и файлы докладов можно найти на сайте <http://theor.jinr.ru/sqs17/>.

С 4 по 8 сентября в Доме международных совещаний в Дубне проходил 4-й Российско-испанский конгресс «*Физика элементарных частиц и атомного ядра, астрофизика и космология*», организованный Лабораторией теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.

Целью проведения конгресса является укрепление и развитие уже существующего российско-испанского научного сотрудничества, а также установление новых научных контактов. Помимо этого, конгресс содействует расширению и поддержке академических связей между российскими и испанскими университетами, вовлечению молодых исследователей в совместную научно-исследовательскую и педагогическую деятельность с последующей стажировкой в обеих странах.

Серия данных мероприятий была начата в 2011 г., когда в Университете Барселоны в рамках Года России в Испании и Испании в России прошел первый форум «Физика частиц, ядерная физика и астрофизика». С тех пор конгресс проводится раз в два года поочередно в Испании и России.

Тематика конгресса охватывает широкий спектр проблем, в частности: сильные взаимодействия адронов при энергиях, достижимых на Большом адронном коллайдере (LHC); физику тяжелых ионов на LHC и RHIC и предсказание новых фаз горячей плотной ядерной материи; физику адронов при низких и промежуточных энергиях — эффективные лагранжианы и CP-нарушение; AdS/CFT и AdS/QCD соответствие в квантовой теории поля и теории струн и голографические модели сильных взаимодействий; поиск физики за пределами СМ при сверхвысоких энергиях на коллайдерах и в космических экспериментах; современную космологию, темную энергию, дополнительные пространственно-временные измерения и отклонения от ньютоновской динамики; темную материю во Вселенной и аксионы; интегрируемость в квантовой механике и квантовой теории поля; физику нейтронно-избыточных ядер.

В 2017 г. для участия в конгрессе в Дубну приехали более 100 ученых. Помимо Испании и России

IV Russian–Spanish Congress: Particle, Nuclear, Astroparticle Physics and Cosmology took place at the International Conference Hall on 4–8 September. The IV Russian–Spanish Congress was supported by the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics together with the Russian Foundation for Basic Research.

The congress is a joint meeting of leading Russian and Spanish scientists. The purpose of the meeting is to strengthen the already existing collaborations and initiate new ones. Moreover, the congress promises the expansion and support of academic ties between universities of Russia and Spain as well as the involvement of young researchers in joint research and pedagogical activity with subsequent training in both countries.

A series of these meetings began in 2011 when the first forum “Particle Physics, Nuclear Physics and Astrophysics” took place at the University of Barcelona in the framework of the Year of Russia in Spain and the Year of Spain in Russia. The following topics were covered during the conference: strong interactions of hadrons at high energies accessible at the Large Hadron Collider; relativistic heavy ion physics at the LHC and RHIC and

predictions of new phases in hot and dense nuclear matter; low and intermediate energy hadron physics: effective Lagrangians and realizations of CP breaking; AdS/CFT and AdS/QCD correspondence in quantum field theory and string theory and holographic models of strong interactions; search for physics beyond the Standard Model at ultra-high energies at both colliders and space located installations; modern cosmology, dark energy and theoretical implications on extra space dimensions and deviations from Newton dynamics; dark matter in the Universe and axion manifestations; integrability in quantum mechanics and quantum field theory; nuclear physics of neutron-rich nuclei.

In 2017, the congress gathered more than 100 scientists from many different countries: Spain, Russia, Venezuela, Germany, Poland, Belarus, Ukraine and France.

The 3rd International Symposium on Superheavy Elements “*Challenges in the Studies of Superheavy Nuclei and Atoms*” took place in Kazimierz Dolny, Poland, on 10–14 September. The symposium was jointly organized by the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna), Maria Curie-Skłodowska University (Poland),

«география» участников конгресса включала Венесуэлу, Германию, Польшу, Белоруссию, Украину и Францию.

10–14 сентября в городе Казимеж-Дольны (Польша) состоялся 3-й Международный симпозиум по сверхтяжелым элементам «*Вызовы в изучении сверхтяжелых ядер и атомов*». Его организаторами выступили Объединенный институт ядерных исследований (Дубна), Университет Марии Склодовской-Кюри (Польша), Национальный центр ядерных исследований (Польша) и Варшавский университет (Польша).

Симпозиум собрал более 100 ведущих ученых, занимающихся исследованием ядерных и химических свойств сверхтяжелых элементов в ключевых мировых центрах в данной области фундаментальной науки, включая ОИЯИ (Дубна), ORNL (США), GSI (Германия), GANIL (Франция), RIKEN (Япония), BNL (США), LLNL (США) и др.

Обсуждались достижения последних двух десятилетий, а также были отмечены наиболее остро стоящие задачи и определены ключевые направления будущих исследований. Большое внимание было уделено развитию экспериментальной базы — созданию установок будущего.

Дубна, 24 сентября. 48-й легкоатлетический пробег памяти академика В. И. Векслера



Dubna, 24 September. The 48th field-and-track race in memory of Academician V. Veksler

the National Centre for Nuclear Research (Poland), and the University of Warsaw (Poland).

The symposium brought together over 100 world leaders in the studies of nuclear and chemical properties of superheavy elements from the world-famous physics research centres, such as JINR (Dubna), ORNL (USA), GSI (Germany), GANIL (France), RIKEN (Japan), BNL (USA), and LLNL (USA).

The symposium featured many advances that have occurred during the last two decades, addressed the most burning issues, and defined the key areas for further research. The participants focused on the discussion around the development of the experimental base, i.e., the creation of next-generation setups.

The symposium ended with the award ceremony. V. Nazarewicz (MSU, USA) was awarded the Flerov Prize

for his theoretical studies of the atomic and nuclear properties of the heaviest elements. The Flerov Prize was also awarded to V. Utyonkov (JINR) and J. Roberto (ORNL, USA), in recognition of their outstanding contributions to the experimental studies of heavy nuclei and the synthesis of elements 115 (moscovium) and 117 (tennessine).

The 17th Workshop on High-Energy Spin Physics (DSPIN-17) was held at BLTP, JINR, on 11–15 September. The first conference in this series took place in 1981 at the initiative of the outstanding theoretical physicist L. Lapidus. Since then, each odd year similar meetings have been organized in Protvino and Dubna.

A specific feature of this conference is a large number of participants from different countries: Russia, the USA, Belarus, Ukraine, Poland, Germany, the Czech Republic,

Симпозиум завершился торжественным вручением дипломов лауреатов премии им. Г.Н. Флерова В. Назаревичу (MSU, США) «за теоретические исследования атомных и ядерных свойств тяжелых элементов», а также В. К. Утенкову (ОИЯИ) и Дж. Роберто (ORNL, США) «за вклад в экспериментальные исследования тяжелых ядер и синтез элементов 115 (московий) и 117 (теннессин)».

С 11 по 15 сентября в ЛТФ ОИЯИ проходило *17-е рабочее совещание по спиновой физике при высоких энергиях (DSPIN-17)*. Первая конференция этой серии состоялась в 1981 г. по инициативе выдающегося физика-теоретика Л. И. Липидуса. С тех пор каждый нечетный год подобные встречи организовывались в Протвино и Дубне.

Особенностью DSPIN-17 было большое число участников из разных стран: России, США, Белоруссии, Украины, Польши, Германии, Чехии, Италии, Сло-

вакии, Китая, Бельгии, Болгарии, Индии. Как обычно, в совещании приняли участие физики из ОИЯИ. Причиной большой популярности конференции стало то, что за последние годы был получен целый ряд новых экспериментальных (RHIC, COMPASS, LHC) и теоретических результатов. Многие из них связаны со спиновыми (и/или зависящими от внутреннего поперечного импульса) партонными распределениями.

Успех конференции был обусловлен поддержкой Российского фонда фундаментальных исследований, Международного комитета по спиновой физике, Европейского физического общества, Национального исследовательского ядерного университета «Московский инженерно-физический институт» и программ международного сотрудничества ОИЯИ: «Гейзенберг–Ландау», «Боголюбов–Инфельд» и «Блохинцев–Вотруба».

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 11–15 сентября.
Участники рабочего совещания по спиновой физике при высоких энергиях (DSPIN-17)



The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 11–15 September. Participants of the Workshop on High-Energy Spin Physics (DSPIN-17)

Italy, Slovakia, China, Belgium, Bulgaria, and India. As usual, many physicists from JINR participated in the conference. The reason for the increased popularity of the conference is apparently the fact that last years have brought many new experimental (RHIC, COMPASS, LHC) and theoretical results. Many of them are related to spin (or/ and internal transverse momentum) dependent parton distributions.

The success of the conference was due to the support of the Russian Foundation for Basic Research, the International Committee for Spin Physics, the European Physical Society, the National Research Nuclear University (Moscow Engineering Physics Institute) and the JINR programmes for international collaboration: Heisenberg–Landau, Bogoliubov–Infeld and Blokhintsev–Votruba Programmes.

С 10 по 22 июля в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова работала Гельмгольцевская международная летняя школа «*Теория ядра и астрофизические приложения*». Она была организована ЛТФ ОИЯИ и Обществом им. Г. Гельмгольца (Германия) (председатели-организаторы — С. Хайнц (Центр по изучению тяжелых ионов, Дармштадт) и В. В. Воронов (ЛТФ ОИЯИ, Дубна)). Стоит отметить, что подобные школы для молодых ученых и начинающих исследователей — студентов старших курсов и аспирантов — стали уже традиционными для ЛТФ и проводятся в рамках программы DIAS-TH.

На школе обсуждались современные проблемы теории структуры ядра, а также использование ее методов и результатов в исследованиях по астрофизике. Аудиторию школы составили около 50 студен-

тов и аспирантов из ОИЯИ, Армении, Белоруссии, Германии, Индии, Китая, Кубы, Польши, России, Словакии, США, Украины и Франции. Участники прослушали 24 курса лекций. Им рассказали о достижениях и трудностях теории, описывающей в рамках общей концепции свойства и атомных ядер, и нейтронных звезд; об удивительной структуре центральной области нейтронной звезды и ограничениях на уравнение состояния, которые предсказывает теория; о поисках безнейтринного двойного бета-распада, которые должны решить, является ли нейтрино майорановской частицей, и о многом другом.

Организаторы школы пригласили для чтения лекций ведущих специалистов по теории ядра и ядерной астрофизике из университетов и исследовательских организаций Братиславы, Бухареста, Варшавы,



Дубна, 10–22 июля.
Участники летней школы «Теория ядра и астрофизические приложения» на экскурсии в Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова

Dubna, 10–22 July.
Participants of the summer school “Nucleus Theory and Astrophysical Applications” on an excursion at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions

The Helmholtz International Summer School “*Nuclear Theory and Astrophysical Applications*” was held on 10–22 July at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. It was organized by BLTP at JINR together with the Helmholtz Association of German Research Centres. The co-organizing chairpersons of the school were S. Heinz (GSI, Darmstadt) and V. Voronov (BLTP, JINR, Dubna). This type of schools for young scientists, postgraduates and undergraduates is an integral part of the DIAS-TH programme established at BLTP.

The school programme was devoted to contemporary problems of nuclear structure theory, and application of the corresponding results and methods in astrophysical studies. The audience of the school consisted of about 50 students from JINR, Armenia, Belarus, China, Cuba, France, Germany, India, Poland, Russia, Slovakia, Ukraine, and the USA. They attended 24 courses of lectures. Among the

topics of the lectures were the following: achievements and obstacles of the theory pretending to describe the common footing of atomic nuclei and neutron stars, theoretical predictions on the surprising structure of the neutron star core and constraints on the equation of state, the search for neutrinoless double beta decay, which should solve the problem of whether neutrino is a Majorana particle or not, and many others.

The organizers invited the lecturers from universities and research institutes of Bratislava, Bucharest, Darmstadt, Debrecen, Dubna, Ferrara, Giessen, Heidelberg, Moscow, Orsay, Surrey, Warsaw, and Wrocław. Beside lectures, special seminars were organized where professors explained in more detail the theoretical methods or specific features of experimental studies. Moreover, the students made exercises, which promoted a deeper understanding of the

Вроцлава, Гейдельберга, Гиссена, Дармштадта, Дебрецена, Дубны, Москвы, Орсе, Суррея и Феррары. Помимо лекций в рамках школы были организованы семинары, где профессора более детально объясняли методы теоретических расчетов или специфику экспериментальных работ, а также предлагали студентам задачи, решение которых должно было способствовать более глубокому пониманию существа обсуждаемых проблем. Четыре заседания были отданы для докладов самих студентов.

Презентации прочитанных на школе лекций находятся в открытом доступе на сайте школы по адресу: <http://theor.jinr.ru/~ntaa/17/>.

С 13 по 20 июля в Иркутской области в поселке Большие Коты на Байкале проходила **17-я Междуна-**

родная Байкальская летняя школа по физике элементарных частиц и астрофизике. Школа проводится совместно Иркутским государственным университетом и Объединенным институтом ядерных исследований в рамках договора о сотрудничестве при поддержке компании En+ Group, Российского фонда фундаментальных исследований и фонда «Траектория». Ее основной идеей является просвещение и обучение студентов, аспирантов и молодых ученых в области современной физики элементарных частиц и астрофизики ведущими физиками, теоретиками и экспериментаторами, а также создание контактной базы и возможности выбора направления исследования молодыми специалистами.

В работе школы приняли участие ведущие и молодые ученые, а также студенты, магистранты и аспиран-

Большие Коты (Иркутская обл.), 13–20 июля.

Участники Байкальской летней школы по физике элементарных частиц и астрофизике



Bolshie Koty (Irkutsk Region), 13–20 July. Participants of the Baikal Summer School on Elementary Particle Physics and Astrophysics

lecture subject. At four special sessions, the students gave short talks on their own investigations.

The lectures presented at the school are available on the website <http://theor.jinr.ru/~ntaa/17/>.

The 17th International Baikal Summer School on Elementary Particle Physics and Astrophysics was held from 13 to 20 July in the Irkutsk Region in the village

Bolshie Koty. The school is held jointly by Irkutsk State University and the Joint Institute for Nuclear Research within the agreement on cooperation, under the support of the Company En+ Group, the Russian Foundation for Basic Research and the Foundation “Traektoriya”. The main tasks of the school are education of students, post-graduates and young scientists in the field of modern aspects of elementary particle physics and astrophysics that

ты из России, Германии, Великобритании, Франции, Португалии, Италии, Испании, Польши и Индии.

Программа школы включала курсы лекций по передовым направлениям современной физики элементарных частиц и астрофизики. Эти курсы выборочно дополнялись семинарами, где лекторы и студенты разбирали задачи. Уникальной особенностью научной программы школы является закрепление слушателей-студентов, объединенных в небольшие группы, за куратором-лектором. Тесный контакт молодых слушателей и ученых мирового уровня дает неповторимую возможность для продуктивных обсуждений проблем современной науки. Оригинальные работы студентов представлялись в течение школы на студенческих секциях.

Программа школы была разделена на три части. Первая часть включала Стандартную модель, в том числе электрослабую теорию и КХД, физику нейтрино, нарушение CP-симметрии, вторая часть — статистические методы, результаты LHC и ATLAS сеанса Run 2, результаты CMS и В-фабрик, результаты LHCb, лекции об экспериментах в физике нейтрино, третья часть — астрофизику, включающую в себя космические лучи, темную материю и гравитационные волны.

6–12 августа в ОИЯИ проходила международная школа «*Перспективные методы современной теоретической физики: интегрируемые и стохастические системы*». Она была организована Лабораторией теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова совместно с факультетом ядерной физики Чешского технического университета (Прага) и Международной лабораторией теории представлений и математической физики Высшей школы экономики (Москва).

Школа является проектом чешских профессоров, работающих в ОИЯИ, и ежегодно проводится в Институте, начиная с 2013 г. Основная цель проведения подобных школ — знакомство студентов и аспирантов с современными методами теоретической физики. В 2017 г. в школе приняли участие 55 студентов из шести стран: Чехии, Словакии, Белоруссии, Индии, России и Украины. Были рассмотрены проблемы квантовой механики, квантовой электродинамики, статистической механики и ряд других вопросов теоретической физики.

График летней школы включал не только лекции, но и встречи с профессорами в рабочей и неформальной обстановке. Среди наиболее известных и сильных преподавателей на школе были: Э. Ахмедов (НИУ ВШЭ, МФТИ и ИТЭФ, Москва) — «Интегралы по траекто-

is rendered by leading physicists, theoreticians and experimenters, and establishment of contact base and selection of research trends for young specialists.

Well-known and young scientists, students and post-graduates from Russia, Germany, Great Britain, France, Portugal, Italy, Spain, Poland and India took part in the event.

The agenda of the school included courses of lectures in topical trends of modern elementary particle physics and astrophysics. These courses were randomly accompanied by seminars where lecturers and students discussed objectives. A specific feature of the scientific programme of the school is organizing students into small groups with a lecturer-scientific adviser. Close contact of young attendants and world-known scientists gives a unique opportunity of fruitful discussions of problems of modern science. Interesting student reports are given during the school at student sections.

The programme of the event was divided into three parts. The first part included the Standard Model, inter alios electroweak theory and QCD, neutrino physics, CP-symmetry violation; the second part covered statistical methods, LHC and ATLAS Run 2 results; the third part

consisted of astrophysics that included cosmic rays, dark matter and gravitational waves.

The international school “*Advanced Methods of Modern Theoretical Physics: Integrable and Stochastic Systems*” was held at JINR on 6–12 August. The event was organized by the Bogolubov Laboratory of Theoretical Physics together with the Faculty of Nuclear Sciences of the Czech Technical University (Prague) and the International Laboratory of Representation Theory and Mathematical Physics of the Higher School of Economics (Moscow).

The school is a project of Czech professors working at JINR and has been held at the Institute annually since 2013. In 2017 the school hosted 55 students from six countries: the Czech Republic, Slovakia, Belarus, India, Russia and Ukraine. The school programme covered the problems of quantum mechanics, quantum electrodynamics, statistical mechanics and a number of other issues of theoretical physics.

The schedule of the summer school included not only lectures but also meetings with professors in a working and informal atmosphere. The main objective of carrying

риям для частиц и струн», В. Ахмедова (НИУ ВШЭ, Москва) — «Бездисперсные иерархии и уравнения Левнера», И. Гахраманов (МПИ, Потсдам, Германия) — «Интегрируемые модели статистической механики», С. Каршенбойм (МПИ, Гархинг, Германия) — «Точные тесты квантовой электродинамики», Э. Мусаев (МПИ, Потсдам, Германия) — «Клиффордские алгебры и SUGRA».

Наряду с приглашенными лекторами перед аудиторией выступили ученые из ОИЯИ: А. Дербышев — «Процессы с исключением и класс универсальности Кардара–Паризи–Жанга», С. Кривонос — «Нелинейная реализация и интегрируемые системы».

В Дубну из Праги приехали профессора М. Крбалек и С. Пошта, преподаватели Чешского технического университета, которые специализируются в области методов математической физики. М. Крбалек прочел лекцию «Статистическая жесткость в самоорганизующихся многочастичных системах», а С. Пошта выступил с докладом «Некоммутативные базисы Грёбнера и выполнение вычислений в обертывающих алгебрах, локализациях и полях Ли алгебр Ли».

В школе приняли участие чешские и словацкие ученые, работающие в ОИЯИ. Я. Смотлаха прочел лекцию «Электронные и магнитные свойства наноструктурированных материалов», а П. Залом — лекцию «Квантовые теории поля при ненулевых температурах: метод функций Грина».

Школа проходила в пятый раз. Она уже доказала свою эффективность. Например, Я. Фукса, один из чешских участников школы 2014 г., является многообещающим исследователем в области теоретической физики. После школы он принимал участие в совместных работах российских и немецких ученых в ОИЯИ и в настоящее время работает над своей диссертацией в Праге.

Школа была поддержана программой «3+3» Комитета по сотрудничеству Чешской Республики с ОИЯИ и Международной лабораторией теории представлений и математической физики Высшей школы экономики.

С 20 августа по 1 сентября в столице Чехии Праге, в Чешской национальной технической библиотеке, успешно прошла *7-я Международная школа по ней-*



Дубна, 4 июля. Семинар, посвященный 85-летию профессора Ю. А. Будагова

Dubna, 4 July. The seminar dedicated to the 85th birthday of Professor Yu. Budagov

тринной физике им. Б. М. Понтекорво, организованная Институтом экспериментальной и прикладной физики Чешского технического университета (IEAP STU) и его директором И. Штеклом. Проведение школы было поддержано грантом дирекции ОИЯИ и грантами полномочных представителей правительств Чехии и Румынии, программой сотрудничества между ОИЯИ и Университетом им. Я. Коменского в Братиславе, а также средствами IEAP STU.

На следующий день после открытия школы, 22 августа, Бруно Максимовичу Понтекорво исполнилось бы 104 года. В память об этом выдающемся ученом в этот день была проведена специальная сессия, на которой слушатели посмотрели фильм о Б. М. Понтекорво, а С. М. Биленький поделился своими личными впечатлениями об этом человеке, чьи научные достижения и человеческие качества в большой степени сформировали современный облик Дубны, ОИЯИ и мировой науки в целом.

В течение девяти рабочих дней со своими лекциями выступили ведущие мировые специалисты, что привлекло внимание слушателей школы из многих стран мира к важным, еще не решенным проблемам физики нейтрино. Во время школы хорошо прозвучала нейтринная программа ОИЯИ, что позволит усилить

сотрудничество Чехии, Словакии, Румынии, Польши и других стран с Дубной по этой тематике.

В работе школы приняли участие 22 лектора и 70 слушателей. Кроме того, лекции посещали молодые ученые из чешских институтов. Результаты проведения школы и отзывы участников свидетельствуют о том, что школа, ее научная программа, состав лекторов и формат проведения постоянно совершенствуются и привлекают все большее внимание молодежи.

Расширяется и география — первая школа была проведена в Дубне, следующие четыре — в городе-побратиме Алуште в Крыму, шестая переместилась в Горны-Смоковец в Словакии, седьмая — в столицу Чехии Прагу. Следующую школу планируется провести в 2019 г. в Румынии, и работа по подготовке ее научной программы уже началась.

Основная заслуга в формировании научной программы школ Понтекорво принадлежит профессору С. М. Биленькому, одному из известнейших специалистов в физике нейтрино, имеющему мировой авторитет, хорошо знающему и предмет, и людей, работающих в разных областях. Он не только инициатор проведения школы, но и ее постоянный организатор, и ответственный за научную программу, и лектор.

out similar schools is to introduce students and graduate students to modern methods of theoretical physics. Among the most famous and strongest lecturers at the school were E. Akhmedov (NRU HSE, MIPT and ITEP, Moscow), “Path integrals for particles and strings”; V. Akhmedova (NRU HSE, Moscow), “Dispersionless hierarchies and Loewner equations”; I. Gahramanov (MPI Postdam, Germany), “Integrable models of statistical mechanics”; S. Karshenboim (MPI Garching, Germany), “Precise tests of quantum electrodynamics”; and E. Musaev (MPI Postdam, Germany), “Clifford algebras and SUGRA”.

Along with the invited lecturers, the audience of more than 55 people was addressed by the scientists from JINR: A. Derbyshev (“Exclusion processes and Kardar–Parisi–Zhang universality class”) and S. Krivonos (“Nonlinear realization and integrable systems”).

Assistant Professors M. Krbalek and S. Pošta came to Dubna from Prague. They both work as lecturers of the Department of Mathematics of the Czech Technical University and specialize in the field of methods of mathematical physics. M. Krbalek gave a lecture on “Statistical rigidity in self-organized many particle systems”, and

S. Pošta delivered a speech on the topic “Noncommutative Grobner bases and performing calculations in enveloping algebras, localizations and Lie fields of Lie algebras”.

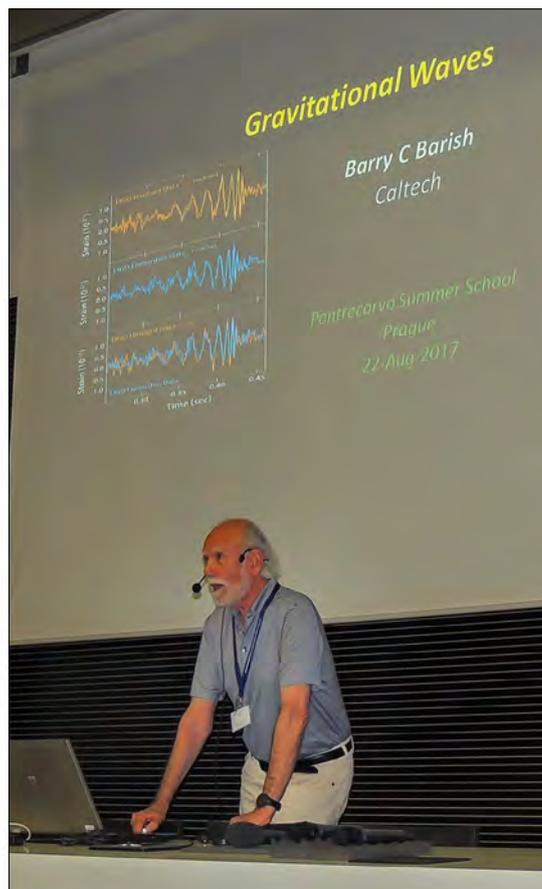
Czech and Slovak scientists of JINR also took part in the school. Senior Researcher J. Smotlacha delivered a lecture titled “Electronic and magnetic properties of nanostructured materials”, and researcher P. Zalom gave a lecture “Quantum field theories at non-zero temperatures: Method of Green functions”.

The school took place for the fifth time and has already proven to be effective. For example, J. Fuksa, one of the Czech participants of the 2014 school, is currently a promising researcher in the field of theoretical physics. After the school, he took part in collaborative works together with Russian and German scientists at JINR and is currently working on his dissertation in Prague.

The school was supported by the programme 3+3 of the Committee for collaboration of the Czech Republic with the Joint Institute for Nuclear Research and by the International Laboratory of Representation Theory and Mathematical Physics of the Higher School of Economics.



Прага (Чехия), 20 августа – 1 сентября. Участники 7-й Международной школы по нейтринной физике им. Б. М. Понтекорво в Чешской национальной технической библиотеке. На снимке справа: Б. Барिश (США) выступает с лекцией об открытии гравитационных волн



Prague (Czech Republic), 20 August – 1 September. Participants of VII International Pontecorvo Neutrino Physics School at the Czech National Library of Technology. Right: B. Barish (USA) is delivering a lecture on the discovery of gravitational waves

VII International Pontecorvo Neutrino Physics School was held on 20 August – 1 September at the Czech National Library of Technology in Prague (Czech Republic), hosted by the Institute of Experimental and Applied Physics of the Czech Technical University (IEAP CTU) and its director I. Stekl. The school was cosponsored by grants of the JINR Directorate and the Plenipotentiaries of the Governments of the Czech Republic and Romania, by the programme of cooperation between JINR and Comenius University in Bratislava, and by IEAP CTU.

The next day after the opening of the school, 22 August, marked the 104th birthday of Bruno Pontecorvo. A special session was held in memory of this outstanding scientist, where the participants watched a film about Bruno Pontecorvo, and S. Bilenky shared his memories about this man, whose scientific achievements and human qualities largely influenced the current image of Dubna, JINR, and world science in general.

During nine working days, lectures were given by the world's leading scientists, who drew attention of the stu-

dents across the globe to urgent, so far unsolved, problems in neutrino physics. The JINR neutrino programme was well presented at the school and attracted a lot of attention of all participants. Due to its excellence it is a foundation for a fruitful collaboration of the Czech Republic, Slovakia, Romania, Poland and other countries with the JINR in this field.

Twenty-two lecturers and 70 students took part in the school. In addition, young scientists from Czech universities and institutes also attended the lectures. The results and the opinions of the participants indicate that the scientific programme of the school, its format, and lecturer membership keep improving, becoming more and more attractive for young scientists.

The school geography grows wide: the first school was held in Dubna; the next four, in its twin city Alushta in the Crimea; the sixth school moved to Horny Smokovec, High Tatras mountain region of Slovakia; and the seventh school was held in Prague, the capital of the Czech Republic. The next VIII Pontecorvo Neutrino Physics

Украшением школы стали две лекции об открытии гравитационных волн, которые прочитал Б. Барिश (Калифорнийский технологический институт, США). Через месяц после этого он стал одним из трех нобелевских лауреатов по физике 2017 г. за это открытие. Теперь школа Понтекорво может похвастаться уже двумя лекторами, получившими такое признание. В 2015 г. одним из лауреатов Нобелевской премии за открытие осцилляций и ненулевых масс нейтрино стал Т. Кажита (Токийский университет), который в 2007 г. на школе Понтекорво в Алуште рассказывал об этих результатах на лекции по физике атмосферных нейтрино.

Среди 70 слушателей школы было 19 ученых из ОИЯИ и России, 24 — из стран-участниц ОИЯИ: Польши, Румынии, Словакии и Чехии, 20 — из европейских стран: Великобритании, Германии, Дании, Испании, Португалии, Франции и Швейцарии, 7 — из Китая, США, Турции и Чили. В этом году мероприятием заинтересовались не только 48 аспирантов, 10 магистров и 3 бакалавра, но и 9 кандидатов наук. На специальной сессии 32 участника школы представили свои работы в виде стендовых докладов.

Особенностью школы, проведенной в Праге, стали три вечерние дискуссионные сессии, на которых лекторы в режиме живого диалога со слушателями де-

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова,
20 августа – 2 сентября. Летняя школа «КХД на решетке, структура адронов и адронная материя»



The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 20 August – 2 September. The summer school “QCD in Lattice, Hadron Structure and Hadron Matter”

School in Romania is scheduled for the summer or fall 2019, and the preparation of its scientific programme is well under way.

In the formation of the Pontecorvo School programmes, much credit goes to S. Bilenky, an outstanding expert and international authority in neutrino physics, well acquainted with the subject and the scientists working in all fields related to neutrinos. He is not only the founder of the school but also its permanent organizer, the scientific programme supervisor, and an excellent lecturer.

The highlights of the school programme were two lectures on the discovery of gravitational waves delivered by B. Barish (Caltech). A month later he and his two colleagues were awarded the 2017 Nobel Prize in Physics for this discovery. Currently, the Pontecorvo School can boast having two Nobel Prize winners among its lecturers. The 2015 Nobel Prize in Physics awarded for the discovery

of neutrino oscillations, which shows that neutrinos have mass, went to T. Kajita (University of Tokyo), who talked about those results in his lecture on the physics of atmospheric neutrinos in Alushta in 2007.

Among 70 participants, there were 19 scientists from JINR and Russia, 24 from the JINR Member States (Poland, Romania, Slovakia, the Czech Republic), 20 from European countries (the UK, Germany, Denmark, Spain, Portugal, France, Switzerland), and seven from China, the United States, Turkey, and Chile. In 2017, not only 48 postgraduates, ten Masters, and three Bachelors but also nine postdoctoral scientists took an interest in the school. At a special session, 32 participants presented their poster reports.

Three evenings the participants were invited to freely take part in discussion sessions at which lecturers together with the students thoroughly examined the oscillation

тально рассматривали механизм осцилляций, эффект вещества и природу масс нейтрино.

Организаторами был предусмотрен свободный день для самостоятельного знакомства с Прагой — одним из самых красивых европейских городов. Кроме того, для участников были организованы экскурсии в исторические места: Кутну Гору — средневековый город с серебряными рудниками и готическими соборами — и Чески-Крумлов — жемчужину Южной Богемии из списка всемирного наследия ЮНЕСКО.

По единодушному мнению участников школы, она стала очередным шагом, отражающим значимость проводимых в нейтринной физике исследований и достижений в этой области. В отзывах особо отмечались научная программа и лекторский состав, прекрасно выбранное место проведения и безукоризненная организация, а также культурная значимость этого события, позволившая участникам установить новые связи. Информацию о школах Понтекорво можно найти

Алушта, 3–8 сентября. Участники 12-го Международного семинара по проблемам ускорителей заряженных частиц



Alushta, 3–8 September. Participants of the 12th International Scientific Workshop on Problems of Charged Particle Accelerators

mechanism, the effect of matter, and the nature of neutrino masses. These events were found very useful to stimulate vitality for discussion, dialogue and debate on the topic covered.

The school programme included a day-off for getting acquainted with Prague, one of the most beautiful cities in Europe. In addition, the participants were offered historical excursions to Kutna Hora, a medieval silver-mining town with one of the most beautiful Gothic cathedrals in the country, and Cesky Krumlov, a designated UNESCO

World Heritage Site and one of the undoubted gems of Southern Bohemia.

By all accounts, the school was a great success. The lecturers and students reported a high level of satisfaction with the school. In particular, students were very enthusiastic both in terms of outstanding lecturers, beautiful location, excellent venue, very professional organization and on social interaction and networking among participants. The unanimous opinion of the participants was that the school clearly manifested the raising significance of neu-

по адресу: <http://pontecorvosch.jinr.ru> и <http://theor.jinr.ru/~neutrino17>.

С 3 по 8 сентября в пансионате «Дубна» (Алушта) проходил **12-й Международный семинар по проблемам ускорителей заряженных частиц**, посвященный памяти В.П.Саранцева. Организаторы семинара — Объединенный институт ядерных исследований, Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера (Новосибирск) и Научный совет Российской академии наук по проблеме ускорителей заряженных частиц.

Форум нацелен на обмен информацией и обсуждение вопросов ускорительной науки и техники, физики пучков заряженных частиц, разработки новых проектов лептонных и адронных коллайдеров, усовершенствования действующих установок, использования ускорителей для научных и прикладных целей, а также на привлечение молодых ученых к решению проблем ускорительной техники. Большое внимание, в частности, было уделено рассмотрению этих вопросов в свете реализации мегасайенс-проекта NICA.

Традиционно в семинаре принимали участие представители крупнейших ускорительных центров России. Докладчиков делегировали в Алушту такие научные центры, как ИЯФ СО РАН, ОИЯИ, ИТЭФ, Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН, Санкт-

Петербургский государственный университет, НИЯУ МИФИ, ООО «Импульсные Технологии» (Рязань), ИЯИ РАН, ИХКГ СО РАН, НИЦ «Курчатовский институт», НИИ электрофизической аппаратуры им. Д.В.Ефремова, Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН, МРТИ РАН, ФТЦ ФИАН (Протвино), физический факультет МГУ, а также ИФВЭ (Китай). В Алуште семинар проводится с 2005 г. По словам организаторов, в 2017 г. он собрал рекордное количество участников, около 130, было представлено 56 устных докладов и 83 постерных.

20–21 сентября в Дубне проходил семинар-тренинг **«Продукты Intel для высокопроизводительных вычислений и анализа данных»**, организованный ЛИТ ОИЯИ, университетом «Дубна» и компанией Intel. Он был посвящен новейшим разработкам Intel в области новых вычислительных архитектур и программного обеспечения для проведения научных исследований, требующих привлечения технологий высокопроизводительных вычислений. Основной целью семинара являлось обсуждение вопросов по разработке, отладке, профилированию параллельных приложений, использованию оптимизированных библиотек, позволяющих ускорить математические расчеты, и по новым инструментам для решения задач, базирующихся на исполь-

trino physics research and achievements within physical community and human society.

Information on the Pontecorvo Schools can be found at the addresses <http://pontecorvosch.jinr.ru> and <http://theor.jinr.ru/~neutrino17>.

The 12th International Scientific Workshop on Problems of Charged Particle Accelerators in memory of V. Sarantsev was held on 3–8 September in the holiday hotel “Dubna” (Alushta). It was organized by the Joint Institute for Nuclear Research, the Budker Institute of Nuclear Physics (Novosibirsk) and the Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on issues of charged particle accelerators.

The workshop was aimed at exchange of information and discussions of issues of accelerator science and technology, physics of charged particle beams, working out of new projects of lepton and hadron colliders, upgrading of current facilities, use of accelerators for scientific and applied tasks and attraction of young scientists to the solution of problems in accelerator technology. In particular, much attention was paid to the discussion of these questions in the light of implementation of the mega-project NICA.

Representatives of the largest accelerator centres of Russia traditionally took part in the workshop. Lecturers came to Alushta from such scientific centres as INP SB RAS, JINR, ITEP, the Lebedev Institute of Physics, St. Petersburg State University, NRNU MEPhI, ООО “Pulse Technologies” (Ryazan), INR RAS, ICKC SB RAS, NRC “Kurchatov Institute” (Moscow), the Efremov SRI of Electrophysical Apparatus, the Frumkin Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry of RAS (Moscow), MPTI RAS, PTC PI RAS (Protvino), MSU Physics Faculty, and IHEP (China). The workshop has been held in Alushta since 2005. According to organizers, in 2017 a record number of participants arrived at the event, about 130 persons. Fifty-six oral and 83 poster presentations were submitted.

On 20–21 September, a training seminar **“Intel Products for High-Performance Computations and Data Analysis”** was held in Dubna. It was organized by JINR LIT, University “Dubna” and the Intel Company, and dedicated to the latest Intel developments in the field of present-day computing architectures and software for scientific research requiring high-performance computing

зовании методов машинного обучения. Первый день семинара проходил в ЛИТ ОИЯИ, а второй — в университете «Дубна».

Открыл работу семинара директор ЛИТ В. В. Кореньков. Первый доклад, посвященный обзору новейших вычислительных архитектур Intel, представил директор Intel по развитию корпоративных проектов в России и странах Восточной Европы Н. Местер. Ведущий инженер Intel Д. Сивков представил возможности программного пакета Intel(R) Parallel Studio XE, включающего эффективные инструменты создания и анализа многопоточных и распределенных приложений. Ведущий инженер Г. Федоров посвятил свой доклад обзору оптимизированных под новейшие вычислительные архитектуры библиотек Intel: Math Kernel Library (MKL), Intel® Integrated Performance Primitives (IPP), Intel® Data Analytics Acceleration Library (DAAL) — специально разработанной библиотеки для задач машинного обучения и аналитики данных. Также на семинаре были рассмотрены практические задачи, использующие компилятор (языков C/C++/Fortran), библиотеки MKL (математические расчеты для решения инженерных задач), OpenMP, Threading Building Blocks и MPI (для создания эффективных параллельных приложений). Кроме теоретической части

для студентов университета «Дубна» были проведены мастер-классы, в ходе которых были продемонстрированы примеры использования библиотек.

Семинар вызвал большой интерес среди сотрудников Института, студентов, аспирантов университета «Дубна» и других научных организаций города. В работе семинара приняли участие более 100 человек.

Новейшие программные инструменты от Intel доступны пользователям гетерогенного вычислительного кластера HybriLIT, являющегося компонентом Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ЛИТ ОИЯИ.

22 сентября в Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка состоялся международный семинар *«Развитие нейтронных ядерных методов»*, посвященный 80-летию А. В. Стрелкова, который собрал коллег юбиляра из ОИЯИ, а также из ряда российских и зарубежных научных центров.

Семинар открыл директор лаборатории В. Н. Швецов. Он представил биографию Александра Владимировича Стрелкова, проиллюстрированную фотографиями. П. Гельтенборт (ILL, Гренобль) в своем докладе «Саша и ILL» рассказал об установках, на которых работал Александр Владимирович в ILL, и о

technologies. The main purpose of the seminar was to discuss the development, debugging, and profiling of parallel applications, the use of optimized libraries that allow one to speed up mathematical computations as well as new tools to solve the problems based on the use of machine learning methods. On the first day, the seminar was held at JINR LIT and on the second at the University “Dubna”.

LIT Director V. Korenkov opened the seminar. The first report reviewing the latest Intel computing architectures was presented by the Director on the development of corporate projects in Russia and Eastern Europe of the Intel Company N. Mester. The Intel’s leading engineer D. Sivkov reported on the possibilities of the Intel(R) Parallel Studio XE comprising the effective tools for creation and analysis of multithreaded and distributed applications. The leading engineer G. Fedorov reviewed the libraries optimized for the latest Intel processor architectures: Math Kernel Library (MKL), Intel® Integrated Performance Primitives (IPP), Intel® Data Analytics Acceleration Library (DAAL) — a specially designed library for the tasks of machine learning and data analytics. Also, at the seminar practical tasks were discussed

using a compiler (of languages C/C++/Fortran), library MKL (mathematical computations for solving engineering tasks), OpenMP, Threading Building Blocks and MPI (to create efficient parallel applications). In order to demonstrate examples of using the libraries, in addition to the theoretical part of the seminar, master classes were organized for students of the University “Dubna”.

The seminar aroused great interest among the Institute’s employees, students and postgraduate students of the University “Dubna” and other scientific organizations of the city. The seminar was attended by over 100 people.

The latest Intel software tools are available for the users of the heterogeneous computing cluster HybriLIT which is a component of the Multifunctional Information and Computing Complex of LIT, JINR.

An international seminar *“Development of Neutron Nuclear Methods”* dedicated to the 80th birthday of Aleksandr Vladimirovich Strelkov was held on 22 September at the Frank Laboratory of Neutron Physics. The scientist’s colleagues from JINR and Russian and foreign scientific centres gathered at the event.

широком спектре экспериментов, проведенных им в Гренобле. Е. В. Лычагин, один из учеников юбиляра, изложил историю открытия малого нагрева УХН, которое состоялось благодаря настойчивым усилиям Александра Владимировича. С научными докладами выступили известные ученые из Физического института РАН (Москва), Института физики твердого тела РАН (Черноголовка), Петербургского института ядерной физики НИЦ КИ (Гатчина), Института прикладной физики РАН (Нижний Новгород), Института

Лауэ–Ланжевена (Франция), Одесской морской академии (Украина).

На семинаре прозвучали неформальные выступления и поздравления Е. П. Шабалина, В. З. Нозика (ИТЭФ, Москва), видеопоздравление от ученика юбиляра, бывшего студента-дипломника ЛНФ, ныне академика НАН Украины, декана физического факультета Киевского государственного университета Л. А. Булавина, а также от известного в мире специалиста по импульсным реакторам В. Ф. Колесова (ВНИИЭФ, Саров).

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка, 22 сентября.
Семинар «Развитие нейтронных ядерных методов», посвященный 80-летию А. В. Стрелкова



The Frank Laboratory of Neutron Physics, 22 September. The seminar “Development of Neutron Nuclear Methods” dedicated to the 80th anniversary of A. Strelkov

FLNP Director V. Shvetsov opened the seminar. He spoke about the life of the anniversary celebrant and illustrated his words with photographs. P. Geltenbort (ILL, Grenoble) made a report “Sasha and ILL” where he spoke about the setups Strelkov worked at while in ILL, and a wide variety of experiments he conducted in Grenoble. E. Lychagin, one of the pupils of Strelkov, discussed the history of the discovery of the UCN low-energy heating that became possible due to his determined efforts. Famous scientists from the Physics Institute of RAS (Moscow), the Institute of Solid State Physics of RAS (Chernogolovka), the St. Petersburg Institute of Nuclear Physics NRC

KI (Gatchina), the Institute of Applied Physics of RAS (Nizhni Novgorod), the Institut Laue–Langevin (France), and the Odessa Naval Academy (Ukraine) made scientific reports.

Informal speeches and congratulations were expressed by E. Shabalin, V. Noziak (ITEP, Moscow), and the well-known specialist in pulsed reactors V. Kolesov (ARRIEP, Sarov). Another pupil of Strelkov, a former FLNP diploma student and now Academician of NAS of Ukraine, the Dean of the Physics Faculty of Kiev State University L. Bulavin sent a video congratulation to the hero of the day.

- Mathematical Modeling and Computational Physics (MMCP'2017): Book of Abstracts of the International Conference, Dubna, July 3–7, 2017 / International Conference on Mathematical Modeling and Computational Physics (2017; Dubna). — Dubna: JINR, 2017. — 158 p. — (JINR; D11-2017-38). — Bibliogr.: end of papers.
- *Namsrai Kh.* Universal Formulas for Calculation of Complicated Functional Depending Integrals. — Dubna: JINR, 2017. — 209 p. — Bibliogr.: p. 209.
- Complex and Magnetic Soft Matter Systems: Physico-Mechanical Properties and Structure (CMSMS'17). 3rd International Summer School and Workshop, 28–30 June 2017, Dubna: Book of Abstracts. — Dubna: JINR, 2017. — 75 p.: ill. — (JINR; E14-2017-37). — Bibliogr.: end of papers.
- Workshop on Condensed Matter Research by Means of Neutron Scattering Methods (CMRNS 2017) (2; 2017; Constanta). 2nd Workshop on Condensed Matter Research by Means of Neutron Scattering Methods, Constanta, Romania, 14–16 July 2017: Book of Abstracts / Eds.: M. Balasoiu, R. Vladoiu, O. I. Ivanov. — Dubna: JINR, 2017. — 54 p.: ill. — (JINR; E14-2017-46). — Bibliogr.: end of papers.
- Handbook of LHC Higgs Cross Sections: 4. Deciphering the Nature of the Higgs Sector: Report of the LHC Higgs Cross Section Working Group / D. De Florian, D. I. Kazakov, [et al.]; Eds.: D. De Florian, C. Grojean, F. Maltoni, [et al.]. — Geneva: CERN, 2017. XX, 849 p.: ill. — (CERN; 2017-002-M) (CERN Yellow Reports: Monographs; V. 2/2017). — Bibliogr.: p. 761–849.
- Владимир Георгиевич Кадышевский. Портрет на фоне эпохи: к 80-летию со дня рождения / М. А. Лукичев, С. Смирнова; Ред. кол.: В. А. Матвеев, Б. М. Старченко, Ю. Г. Шиманская, И. Ю. Щербакова, М. А. Лукичев. — Ярославль; Рыбинск: РМП, 2017. — 183 с.: цв. ил. — Книга-альбом издана при содействии Объединенного ин-та ядерных исследований. Vladimir Georgievich Kadyshevsky. Portrait in the Setting of the Epoch: To the 80th Anniversary of the Birth / M. A. Lukichev, S. Smirnova; Edit. Board: V. A. Matveev, B. M. Starchenko, Yu. G. Shimanskaya, I. Yu. Shcherbakova, M. A. Lukichev. — Yaroslavl; Rybinsk: RMP, 2017. — 183 p.: col. ill. — The book-album is published under the support of the Joint Institute for Nuclear Research.
- Advanced Research Workshop on High Energy Spin Physics (17; 2017; Dubna). XVII Advanced Research Workshop on High Energy Spin Physics (DSPIN-17), Dubna, Sept. 11–15, 2017: Abstracts / Advanced Research Workshop on High Energy Spin Physics (17; 2017; Dubna). — Dubna: JINR, 2017. — 43 p. — (JINR; E1,2-2017-56).
- *Bica I., Balasoiu M., Bunoiu M.* Elements of Materials Technology in DC Plasma. — M.: Tekhnosfera, 2017. — 445 p.: ill. — 150 copies. — Bibliogr.: p. 438–445.
- *Бедняков В. А., Русакович Н. А.* Объединенный институт ядерных исследований в экспериментальной физике элементарных частиц. — Дубна: ОИЯИ, 2017. — 75, [2] с.: цв. ил. — (ОИЯИ; P1-2017-14). — Библиогр.: с. 53–[76]. — К 60-летию ОИЯИ. *Bednyakov V. A., Russakovich N. A.* The Joint Institute for Nuclear Research in Experimental Physics of Elementary Particles. — Dubna: JINR, 2017. — 75, [2] p.: col. ill. — (JINR; P1-2017-14). — Bibliogr.: p. 53–[76]. — To the 60th anniversary of JINR.
- Compact Stars in the QCD Phase Diagram VI, Dubna, Sept. 26–29, 2017. — Dubna: JINR, 2017. — 36 p. — (JINR; E2-2017-62).
- International Symposium on Nuclear Electronics & Computing (26; 2017; Budva). XXVI International Symposium on Nuclear Electronics & Computing (NEC'2017), Budva, Becici, Montenegro, Sept. 25–29, 2017: Book of Abstracts. — Dubna: JINR, 2017. — 64 p. — (JINR; E10,11-2017-60).

2018

Сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике	17–18 января, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред	22–23 января, Дубна
Зимняя школа «Статистические суммы и автоморфные формы»	29 января – 2 февраля, Дубна
Сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц	31 января – 1 февраля, Дубна
6-й открытый турнир по робототехнике «CyberDubna-2018»	9–11 февраля, Дубна
28-е заседание Объединенного комитета по сотрудничеству IN2P3–ОИЯИ	14–16 февраля, Париж
Научно-технический совет ОИЯИ	Февраль, Дубна
123-я сессия Ученого совета ОИЯИ	22–23 февраля, Дубна
Совещание рабочей группы при председателе КПП по финансовым вопросам ОИЯИ	Март, Дубна
Заседание Финансового комитета ОИЯИ	23–24 марта, Дубна
Празднование Дня образования ОИЯИ	26 марта, Дубна
Сессия Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ	26–27 марта, Дубна
Дни физики-2018	30 марта – 1 апреля, Дубна
2-е Международное совещание «Симуляции столкновений тяжелых ионов при энергиях NICA»	23–25 апреля, Дубна
Международная школа по ядерным методам в науке о жизни и окружающей среде	22–29 апреля, Будва, Черногория
22-я Международная научная конференция молодых ученых и специалистов ОИЯИ ОМУС-2018	23–27 апреля, Дубна
20-е Международное рабочее совещание по компьютерной алгебре	21–22 мая, Дубна
Выездная сессия научных советов РАН по радиобиологии и по астробиологии	23–25 мая, Дубна
Европейская школа по физике высоких энергий	20 июня – 3 июля, Маратеа, Италия

2018

Meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics	17–18 January, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics	22–23 January, Dubna
The winter school “Partition Functions and Automorphic Forms”	29 January – 2 February, Dubna
Meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics	31 January – 1 February, Dubna
The 6th Open Robotic Tournament CyberDubna-2018	9–11 February, Dubna
The 28th Meeting of the Joint Committee on the IN2P3–JINR Collaboration	14–16 February, Paris
The Scientific and Technical Council of JINR	February, Dubna
The 123rd session of the JINR Scientific Council	22–23 February, Dubna
Meeting of the Work Group under the CP Chairman on financial issues of JINR	March, Dubna
Meeting of the JINR Finance Committee	23–24 March, Dubna
The Celebration of the JINR 62nd Anniversary	26 March, Dubna
Session of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States	26–27 March, Dubna
Days of Physics-2018	30 March – 1 April, Dubna
The 2nd international workshop “Simulations of HIC for NICA Energies”	23–25 April, Dubna
The International School on Nuclear Methods in Life and Environmental Science	22–29 April, Budva, Montenegro
The 22nd International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists of JINR AYSS-2018	23–27 April, Dubna
The 20th International Workshop on Computer Algebra	21–22 May, Dubna
Visiting session of the RAS Scientific Councils on Radiobiology and Astrobiology	23–25 May, Dubna
The European School of High-Energy Physics	20 June – 3 July, Maratea, Italy