

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

# НОВОСТИ ОИЯИ

ISSN 0134-4811

# JINR NEWS

JOINT INSTITUTE FOR NUCLEAR RESEARCH



ДУБНА

3

DUBNA

2025

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

Изучаются переходы нарушение/восстановление киральной симметрии и конфайнмент/деконфайнмент в КХД при конечной спиновой плотности. Для проведения этого исследования используется метод решеточного моделирования КХД с двумя динамическими ароматами легких кварков. Конечная спиновая плотность вводится в исследуемую систему с помощью спинового химического потенциала в канонической формулировке оператора спина. Показано, что критические температуры переходов нарушение/восстановление киральной симметрии и конфайнмент/деконфайнмент являются убывающими функциями спинового химического потенциала. Определены кривизны температур переходов в пределе физических масс кварков.

*Braguta V.V., Chernodub M.N., Roenko A.A. Chiral and Deconfinement Thermal Transitions at Finite Quark Spin Polarization in Lattice QCD Simulations // Phys. Rev. D. 2025. V. 111. 114508.*

Перекрытие плотностей взаимодействующих ядер приводит к изменению внутренней кинетической энергии, что, в свою очередь, усиливает вклад отталкивающей компоненты взаимодействия. Проанализировано,

насколько точно внутренняя кинетическая энергия может быть вычислена с использованием расширенного приближения Томаса–Ферми (ETF), включающего поправки на пространственную неоднородность плотности и поверхностные эффекты. В качестве примеров рассматриваются реакции полного слияния с участием как легких, так и тяжелых ядер от  $^{16}\text{O}$  до  $^{208}\text{Pb}$ . Функция возбуждения этих реакций рассчитывается в рамках расширенного квантового диффузионного подхода с использованием потенциала межъядерного взаимодействия, основанного на скирмовском функционале плотности энергии. Установлено, что как фиксированные значения коэффициентов при неоднородных членах в ETF-приближении, так и его полуклассическое разложение до второго порядка по  $\hbar^2$  (ETF2) не позволяют корректно описать процесс полного слияния и, соответственно, параметры кулоновского барьера. Предложены зависимости коэффициентов при неоднородных членах функции плотности внутренней кинетической энергии от плотности и массового числа, использование которых позволяет успешно воспроизводить экспериментальные сечения слияния.

*Seif W.M., Sargsyan V.V., Adamian G.G., Antonenko N.V. Role of Internal Kinetic Energy in the Surface Density-Overlap Region of Fusing Nuclei // Phys. Rev. C. 2025. V. 111. 044307.*

**Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics**

We study the effect of finite spin quark density on the chiral and deconfinement thermal crossovers using numerical simulations of lattice QCD with two dynamical light quarks. The finite spin density is introduced by the quark spin potential in the canonical formulation of the spin operator. We show that both chiral and deconfinement temperatures are decreasing functions of the spin potential. We determine the parabolic curvatures of crossover temperatures in a limit of physical quark masses.

*Braguta V.V., Chernodub M.N., Roenko A.A. Chiral and Deconfinement Thermal Transitions at Finite Quark Spin Polarization in Lattice QCD Simulations // Phys. Rev. D. 2025. V. 111. 114508.*

The density overlap between two interacting nuclei results in a change in the internal kinetic energy, which magnifies a repulsive contribution. We investigated to what extent the internal kinetic energy can be calculated using the extended Thomas–Fermi approximation (ETF) with inhomogeneous terms and surface corrections. The complete fusion reactions involving light and heavy nuclei

from  $^{16}\text{O}$  to  $^{208}\text{Pb}$  are considered as examples. The fusion excitation function is calculated in the framework of the extended quantum diffusion model, using a nucleus–nucleus interaction potential based on the Skyrme energy–density functional. We found that both the fixed strengths of the inhomogeneous terms of the ETF approximation and its semiclassical expansion up to  $\hbar^2$  (ETF2) fail to correctly describe the complete fusion process and, thus, the Coulomb barrier parameters. The density and mass–number dependences for the strengths of these inhomogeneous terms of the internal kinetic-energy density functions are suggested, with which the fusion cross sections are successfully reproduced.

*Seif W.M., Sargsyan V.V., Adamian G.G., Antonenko N.V. Role of Internal Kinetic Energy in the Surface Density-Overlap Region of Fusing Nuclei // Phys. Rev. C. 2025. V. 111. 044307.*

Many continuous reaction-diffusion models on  $Z$  (annihilating or coalescing random walks, exclusion processes, voter models) admit a rich set of Markov duality functions which determine the single time distribution. A common feature of these models is that their generators are given by sums of two-site idempotent operators.

Многие непрерывные модели реакции-диффузии на  $Z$  (аннигилирующие или сливающиеся случайные блуждания, процессы с запретами, модели выборов) допускают богатый набор функций марковской двойственности, которые определяют распределение в заданный момент времени. Общей особенностью этих моделей является то, что их генераторы задаются суммами двуузельных идемпотентных операторов. Мы классифицируем все марковские процессы с непрерывным временем на  $\{0,1\}^Z$ , генераторы которых обладают этим свойством, хотя для упрощения вычислений рассматриваем только модели с одинаковыми скоростями скачков влево и вправо. Классификация приводит к шести известным моделям и трем исключительным моделям. Оказывается, что генераторы всех моделей, кроме исключительных, принадлежат бесконечномерной алгебре Гекке, а функции двойственности представляются векторами, охватывающими маломерные неприводимые представления этой алгебры. Во второй классификации исследуются генераторы, построенные из двуузельных операторов, удовлетворяющих соотношениям алгебры Гекке. Функции двойственности являются сплетающими операторами между конфигурационными и координатными представлениями алгебры Гекке, что приводит к новым ко-

ординатным представлениям. Стандартная процедура бакстеризации приводит к новым решениям уравнения Янга–Бакстера, соответствующим системам частиц, в которых не сохраняется число частиц.

*Povolotsky A., Pyatov P., Tribe R., Westbury B., Zaboron-ski O.* Representations of Hecke Algebras and Markov Dualities for Interacting Particle Systems // Ann. Inst. H. Poincaré — Probab. Statist. 2025. V.61, No.2. P.967–1020; <https://doi.org/10.1214/23-AHP1449>.

Вычислена вакуумная энергия скалярного поля, вращающегося с угловой скоростью  $\Omega$  на диске радиусом  $R$  и с граничными условиями Дирихле. Вращение поля учитывается с помощью метрики, полученной преобразованием от системы покоя к вращающейся системе. Для сохранения причинности угловая скорость  $\Omega$  должна удовлетворять неравенству  $\Omega R < c$ . Для вычисления энергии вакуума используется представление в виде интеграла по мнимым частотам и хорошо известное равномерное асимптотическое разложение функции Бесселя. Также применяется регуляризация с помощью дзета-функции и выделяются расходящиеся вклады, которые обсуждаются в терминах коэффициентов теплового ядра. Расходимости оказались независимыми от вращения. Перенормированная конечная

We classify all continuous-time Markov processes on  $\{0,1\}^Z$ , whose generators have this property; although to simplify the calculations, we only consider models with equal left and right jumping rates. The classification leads to six familiar models and three exceptional ones. The generators of all but the exceptional models turn out to belong to an infinite-dimensional Hecke algebra, and the duality functions appear as spanning vectors for small-dimensional irreducible representations of this Hecke algebra. A second classification explores generators built from two-site operators satisfying the Hecke algebra relations. The duality functions are intertwiners between configuration and co-ordinate representations of the Hecke algebras, which results in novel co-ordinate representations of the Hecke algebra. The standard baxterization procedure leads to new solutions of the Young–Baxter equation corresponding to particle systems which do not preserve the number of particles.

*Povolotsky A., Pyatov P., Tribe R., Westbury B., Zaboron-ski O.* Representations of Hecke Algebras and Markov Dualities for Interacting Particle Systems // Ann. Inst. H. Poincaré — Probab. Statist. 2025. V.61, No.2. P.967–1020; <https://doi.org/10.1214/23-AHP1449>.

We compute the vacuum energy of a scalar field rotating with angular velocity  $\Omega$  on a disk of radius  $R$  and with Dirichlet boundary conditions. The rotation is introduced by a metric obtained by co-ordinate transformation from a rest frame to rotation frame. The constraint  $\Omega R < c$  must be obeyed to maintain causality. To compute the vacuum energy, we use an imaginary frequency representation and the well-known uniform asymptotic expansion of the Bessel function.

We use the zeta-functional regularization and separate the divergent contributions, which we discuss in terms of the heat kernel coefficients. The divergences are found to be independent of rotation. The renormalized finite part of the vacuum energy is negative and becomes more negative with increasing rotation velocity.

*Bordag M., Pirozhenko I. G.* Casimir Effect for Scalar Field Rotating on a Disk // Eur. Phys. Lett. 2025. V.150. P.52001; DOI: 10.1209/0295-5075/add806.

We suggest a finite-time geometric optimization framework to analyze thermal fluctuations and optimal processes in black holes. Our approach implements geodesics in thermodynamic space to define optimal pathways

часть энергии вакуума отрицательна и становится еще более отрицательной с ростом скорости вращения.

*Bordag M., Pirozhenko I. G. Casimir Effect for Scalar Field Rotating on a Disk // Eur. Phys. Lett. 2025. V.150. P.52001; DOI: 10.1209/0295-5075/add806.*

Предлагается структура геометрической оптимизации с конечным временем для анализа тепловых флуктуаций и оптимальных процессов в черных дырах. В подходе реализуются геодезические линии в термодинамическом пространстве для определения оптимальных путей между равновесными и неравновесными состояниями. Поскольку термодинамические метрики не обязательно должны быть положительно определенными, метод обеспечивает положительную термодинамическую длину путем включения в метрику простого

масштабного фактора. Показано, что термодинамическая длина и масштабный фактор чувствительны к фазовым переходам в представлении энтропии. Это устраняет ключевой пробел в термодинамической геометрии Гессе. Кроме того, масштабный фактор связывается со знаком термодинамической кривизны и соединяет его с информационной геометрией, управляющей оптимальными процессами. Результаты показывают, что оптимальные флуктуации могут управлять испарением черных дыр Шварцшильда и Керра, которое может существенно отличаться от излучения Хокинга. Также исследуются оптимальные процессы, управляемые аккрецией, поддерживаемые внешним притоком энергии.

*Avramov V., Dimov H., Radomirov M., Rashkov R. C., Vetsov T. Black Holes and Thermogeometric Optimization // Eur. Phys. J. C. 2025. V.85. P.587.*

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова. Обсуждение рабочих вопросов



The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. Discussion of work issues

between equilibrium and non-equilibrium states. Since thermodynamic metrics need not be positive-definite, the method ensures a positive thermodynamic length by incorporating simple scale factor into the metric. We show that the thermodynamic length and the scale factor are sensitive to phase transitions in entropy representation, addressing a key gap in the Hessian thermodynamic geometry. Additionally, we link the scale factor to the sign of thermodynamic curvature, connecting it to the information geometry governing optimal processes. Our results indi-

cate that optimal fluctuations can drive the evaporation of Schwarzschild and Kerr black holes, which may significantly differ from the Hawking radiation. We also explore optimal accretion-driven processes supported by an external inflow of energy.

*Avramov V., Dimov H., Radomirov M., Rashkov R. C., Vetsov T. Black Holes and Thermogeometric Optimization // Eur. Phys. J. C. 2025. V.85. P.587.*

### Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзелепова

Сотрудники ЛЯП предложили и успешно испытали новую технологию регистрации нейтрино на основе композитных сцинтилляционных материалов. В основе разработки — комбинация микрокристаллов фторидов бария и стронция, погруженных в глицерин с добавками, поглощающими нейтроны (используются  $GdF_3$  или  $CdCl_2$ ). Такая система позволяет эффективно фиксировать сигналы от антинейтрино — гамма-кванты и нейтроны — в детекторе размером всего 20–40 см.

Ключевой особенностью технологии является выравнивание показателей преломления между компонентами среды, что существенно увеличивает эффективность сбора света и, как следствие, повышает чувствительность к нейтринным событиям. Разработка, получившая название COFE (Chemical Optical Fluoride Engineering), открывает путь к созданию компактных и доступных нейтринных спектрометров для мониторинга ядерных реакторов и фундаментальных исследований. Результаты работы опубликованы в журнале *Journal of Instrumentation*.

Сотрудники сектора молекулярной генетики клетки Лаборатории ядерных проблем занимаются иссле-

дованиями молекулярных механизмов устойчивости организмов к различным физико-химическим стрессам, в том числе явления экстремальной радиорезистентности тихоходки *Ramazzottius varieornatus*, одного из самых устойчивых к физико-химическим стрессам организмов на Земле. В ходе исследования белка тихоходок Dsup (Damage suppressor), способного связываться с молекулами ДНК и РНК с образованием вокруг них защитного слоя, было выдвинуто предположение, что белок Dsup можно использовать для разработки материала, способного захватывать и накапливать внеклеточные или свободные молекулы ДНК и РНК из растворов.

На разработанный на основе этого предположения пористый биоматериал получен патент «Фильтрующий пористый материал для селективного выделения и концентрирования внеклеточных нуклеиновых кислот из растворов» (RU2838994C1). Данная работа, помимо получения конкретного типа пористых материалов для извлечения нуклеиновых кислот из растворов, способствует развитию подходов к созданию функциональных гибридных материалов на основе трековых мембран, модифицированных молекулами белков, в особенности обнаруженных у экстремофильных организмов.

### Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems

Researchers from the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems at JINR have proposed and successfully tested a new technology for neutrino detection based on composite scintillation materials. At the core of the development is a combination of microcrystals of barium and strontium fluoride immersed in glycerin with neutron-absorbing additives ( $GdF_3$  or  $CdCl_2$ ). This system enables efficient detection of antineutrino signals — both gamma rays and neutrons — within a detector as small as 20–40 cm.

A key feature of the technology is the matching of refractive indices between the components of the medium, which significantly improves light collection and, consequently, the sensitivity to neutrino events. The project, named COFE (Chemical Optical Fluoride Engineering), paves the way for the creation of compact and cost-effective neutrino spectrometers suitable for nuclear reactor monitoring and fundamental research. The results have been published in the *Journal of Instrumentation*.

Scientists from the Sector of Molecular Genetics of the Cell of DLNP JINR are studying the molecular mechanisms of organisms' resistance to various physical and

chemical stresses, including the phenomenon of extreme radioresistance of the tardigrade *Ramazzottius varieornatus*, one of the most resistant organisms to physical and chemical stresses on the Earth. During the study of the tardigrade protein Dsup (Damage suppressor), which is capable of binding to DNA and RNA molecules to form a protective layer around them, it was suggested that the Dsup protein could be used to develop a material capable of capturing and accumulating extracellular or free DNA and RNA molecules from solutions.

A patent was obtained for the developed biomaterial “Porous Filter Material for the Selective Isolation and Concentration of Extracellular Nucleic Acids from Solutions” (RU2838994C1). This work, in addition to obtaining a specific type of porous materials for extracting nucleic acids from solutions, contributes to the development of approaches to the creation of functional hybrid materials based on track membranes modified with proteins, especially those found in extremophilic organisms.

Porous Filter Material for the Selective Isolation and Concentration of Extracellular Nucleic Acids from Solutions / Kravchenko E. V., Zarubin M. P., Apel P. Yu., Nechaev A. N., Andreev E. V. Patent for Invention RU2838994C1.

Фильтрующий пористый материал для селективного выделения и концентрирования внеклеточных нуклеиновых кислот из растворов / Кравченко Е.В., Зарубин М.П., Апель П.Ю., Нечаев А.Н., Андреев Е.В. Патент RU2838994C1.

### Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка

Проведено исследование двух новых теоретических моделей, которые могут позволить создать новые, более быстрые, экономичные и портативные устройства для обнаружения радиации.

В первом исследовании команда разработала специальный материал, называемый фотонно-крис-

таллической (ФК) структурой, которая управляет распространением света. Одномерные ФК хорошо известны своими фотонными запрещенными зонами, препятствующими распространению определенных длин волн света из-за брэгговского отражения. При введении «дефектного» слоя в периодическую структуру внутри запрещенной зоны появляется узкий резонансный пик пропускания. Этот резонансный режим очень чувствителен к изменениям показателя преломления — свойство, которое авторы используют для обнаружения гамма-излучения с применением полимерного нанокompозита, встроенного в пористый кремний. Был разработан детектор с пористой кремниевой матрицей, пропитанной полимерным нанокompозитом

Сотрудники ЛНФ ОИЯИ И. Зиньковская, Д. С. Гроздов и А. В. Кравцова, удостоенные золотой медали на 17-й Европейской выставке изобретений «Euroinvent-2025», проходившей 8–10 мая в г. Яссы (Румыния), за исследование биосовместимости и физиологического воздействия наночастиц серебра, функционализированных экстрактом белка спирулины, с помощью лабораторных крыс



Researchers from FLNP JINR I. Zinicovscaia, D. Grozдов and A. Kravtsova, who were awarded a gold medal at the 17th European Exhibition of Creativity and Innovation, Euroinvent-2025, which was held on 8–10 May in Iași (Romania), for a study of biocompatibility and physiological impacts of silver nanoparticles functionalized with Spirulina protein extract employing laboratory rats

### Frank Laboratory of Neutron Physics

Two novel theoretical models were investigated that could revolutionize radiation detection, enabling faster, more cost-effective and portable solutions.

In the first study, the team designed a special material called a photonic crystal (PhC) structure that manipulates the propagation of light. One-dimensional PhCs are well-known for their photonic bandgaps, which prevent the propagation of specific light wavelengths due to Bragg

reflection. By introducing a “defect” layer into the periodic structure, a narrow resonant transmission peak appears inside the bandgap. This resonant mode is highly sensitive to changes in refractive index: a property the authors exploit to detect gamma radiation using a polymer nanocomposite embedded in porous silicon. Zaky et al. developed the detector using a porous silicon matrix infused with an ethylene-oxide polymer nanocomposite as the central defect layer (Fig. 1). They modeled the optical response using the transfer-matrix method, focusing on how struc-

оксида этилена в качестве центрального дефектного слоя (рис. 1). Авторы смоделировали оптический отклик с помощью метода матрицы переноса, сосредоточившись на том, как структурные параметры, такие как количество слоев и пористость, влияют на производительность датчика. Моделирование количественно определило сдвиги резонансной длины волны, вызванные изменениями показателя преломления из-за гамма-излучения в дефектном слое. Детектор продемонстрировал линейную чувствительность в двух различных диапазонах дозы гамма-излучения: 0–100 Гр (сдвиг 0,804 нм/Гр) и 100–200 Гр (0,225 нм/Гр). Этот четкий дозозависимый спектральный сдвиг позволяет точно определить дозу с помощью оптического изме-

рения. Кроме того, увеличение пористости повысило чувствительность, тогда как увеличение количества фотонных ячеек повысило такие качественные показатели, как полная ширина на полувысоте, добротность, фактор качества и предел обнаружения (рис. 2).

Второе исследование было сосредоточено на другой структуре, квазипериодической структуре Кантора, слоистой модели, которая повторяется сложным, неперiodическим образом. При построении этой сложной модели в кремнии, легированном полинанокомпозитом этиленоксида, материал становится еще более чувствительным к излучению (рис. 3). Представьте себе, что это лабиринт для света, который нарушается при наличии излучения. В структуру датчика, в после-

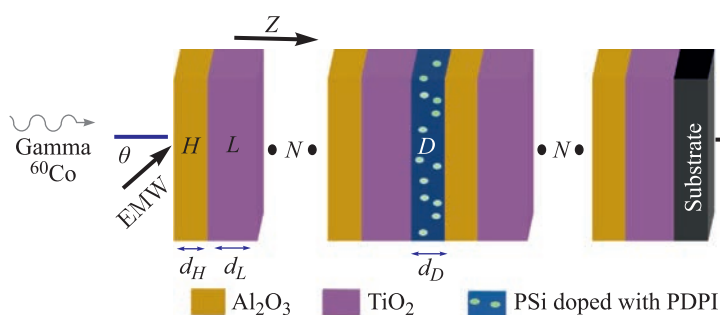
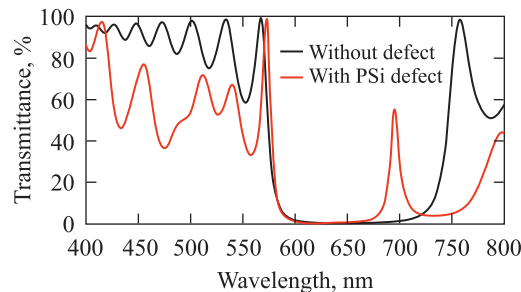


Рис. 1. Схема фотонного кристалла с дефектным слоем пористого кремния, содержащего полимерный нанокомпозит оксида этилена

Fig. 1. Geometrical structure of photonic crystal with defect layer of porous silicon containing polymer nanocomposites of ethylene oxide

Рис. 2. Коэффициент пропускания одномерных фотонных кристаллов без дефектного слоя пористого кремния (черная кривая) и с дефектным слоем пористого кремния (красная кривая) при излучении 0 Гр

Fig. 2. Transmittance of the one-dimensional photonic crystals without defect porous silicon layer (black line) and with defect porous silicon layer (red line) at 0 Gy



tural parameters, such as number of layers and porosity, impact the sensor's performance. Simulations quantified the shifts in the resonant wavelength caused by gamma-induced changes in refractive index within the defect layer. The detector exhibited linear sensitivity in two distinct gamma-dose ranges: 0–100 Gy (0.804 nm/Gy shift) and 100–200 Gy (0.225 nm/Gy). This clear dose-dependent spectral shift allows for accurate dose differentiation via optical measurement. Furthermore, increasing porosity improved sensitivity, whereas increasing the number of photonic cells enhanced quality metrics such as full width at half-maximum, figure of merit, quality factor, and limit of detection (Fig. 2).

The second study focused on a different structure inspired by Cantor quasi-periodic structure, a layered pattern that repeats in a complex, non-uniform way. By building this complex pattern into silicon doped with polymer nano-

composite of ethylene oxide, the material becomes even more sensitive to radiation (Fig. 3). Think of it as of a maze of light that gets disrupted when radiation is present. The sensor structure embeds doped porous silicon layers within a Cantor-sequence arrangement and introduces a central “defect” to facilitate narrow resonant modes. Simulations in MATLAB assess key parameters: porosity, polymer refractive index, layer thickness, incidence angle and number of sequences, transmittance. The model then calculates shifts in defect-resonance wavelengths as radiation dose changes. Detector's high sensitivity (0.265 nm/Gy), ultra-low detection limit ( $8 \cdot 10^{-3}$  Gy), and excellent optical performance underscore its potential as an advanced gamma-radiation dosimeter.

Radiation detectors are used in many fields: hospitals (for cancer treatment), airports, space missions, and even disaster zones. But current devices are often big, expen-

довательность Кантора, встроены легированные пористые слои кремния и введен центральный «дефект» для создания узких резонансных мод. Моделирование в MATLAB включает основные параметры: пористость, показатель преломления полимера, толщину слоя, угол падения и количество последовательностей, коэффициенты пропускания. Затем в модели вычисляются сдвиги в длинах волн резонанса, вызванного дефектом, по мере изменения излучения. Высокая чувствительность детектора (0,265 нм/Гр), сверхнизкий предел обнаружения ( $8 \cdot 10^{-3}$  Гр) и превосходные оптические характеристики подчеркивают его потенциал как современного дозиметра гамма-излучения.

Детекторы радиации используются во многих областях: в больницах (для лечения рака), аэропортах, космических миссиях и даже в зонах стихийных бедствий. Но современные устройства часто большие по размеру, дорогие, их трудно носить с собой. Исследования показывают, что вскоре могут появиться-

Рис. 3. Пропускание основных пиков фотонных кристаллов с дефектом из пористого кремния, содержащим полимерные нанокompозиты этиленоксида при излучениях 0, 100 и 200 Гр при пористости кремния 36%

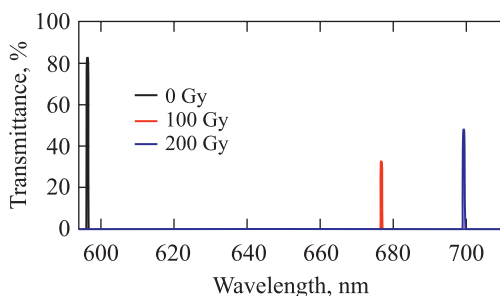


Fig. 3. Transmittance of the prominent peaks of the defected photonic crystals with porous silicon containing polymer nanocomposites of ethylene oxide at 0, 100 and 200 Gy at porosity of 36%

sive, and hard to carry. The research shows that we might soon have small smart detectors that use light-based technology instead, something that could fit in your hand and still do a powerful job. These materials are like a bridge between science and real-world needs.

Zaky A. Z., Zhaketov V. D., Kozhevnikov S. V., Sallah M. Photonic Crystal with a Defect Layer of Silicon Containing Polymer Nanocomposites as Radiation Detector // Sci. Rep. 2025. V. 15(1). P. 7935; <https://doi.org/10.1038/s41598-025-91050-8>.

Zaky A. Z., Hassan T. S., Zhaketov V. D., El Tokhy M. S., Sallah M. Theoretical Study of Doped Porous Silicon in Cantor Quasi Periodic Structure for Gamma Radiation Detection // Sci. Rep. 2025. V. 15(1). P. 14995; <https://doi.org/10.1038/s41598-025-94555-4>.

ся небольшие интеллектуальные детекторы, в которых используется технология на основе света, т. е. устройства, которые могут помещаться в руку и при этом выполнять мощную работу. Эти материалы являются мостом между наукой и прикладными технологиями.

Zaky A. Z., Zhaketov V. D., Kozhevnikov S. V., Sallah M. Photonic Crystal with a Defect Layer of Silicon Containing Polymer Nanocomposites as Radiation Detector // Sci. Rep. 2025. V. 15(1). P. 7935; <https://doi.org/10.1038/s41598-025-91050-8>.

Zaky A. Z., Hassan T. S., Zhaketov V. D., El Tokhy M. S., Sallah M. Theoretical Study of Doped Porous Silicon in Cantor Quasi Periodic Structure for Gamma Radiation Detection // Sci. Rep. 2025. V. 15(1). P. 14995; <https://doi.org/10.1038/s41598-025-94555-4>.

Болезнь Альцгеймера (БА) обусловлена агрегацией пептидов бета-амилоида ( $A\beta$ ), которые приводят к нарушению целостности мембран и способствуют развитию нейродегенерации. Холестерин, ключевой мембранный компонент, играет определенную роль в регуляции этих патологических событий, так как способен стабилизировать структуру мембраны и оказывать влияние на динамику белков. Проведено исследование влияния холестерина на стабильность мембраны в присутствии пептида  $A\beta(1-42)$ , связанного с прогрессированием БА. Для моделирования липидного би-

Alzheimer's disease (AD) is associated with the aggregation of amyloid-beta ( $A\beta$ ) peptides, which disrupt membrane integrity and contribute to neurodegeneration. Cholesterol, a key membrane component, plays a certain role in modulating these pathological events by stabilizing membrane structure and affecting protein dynamics. We investigate how cholesterol influences membrane stability in the presence of  $A\beta(1-42)$ , a peptide linked to AD progression. Molecular dynamics (MD) simulations were used to model a DPPC lipid bilayer with cholesterol concentrations within 10–50%.

Key parameters, including root mean square deviation (RMSD) for structural stability, root mean square fluctuation (RMSF) for local flexibility, and hydrogen bonding, were calculated to assess interactions between  $A\beta(1-42)$  and the lipid bilayer. Secondary structure analysis tracked conformational changes in  $A\beta(1-42)$ , focusing on transitions between alpha helices and beta sheets, critical for understanding peptide misfolding.

Results of the study indicate that around 30% cholesterol concentration is optimal for enhancing peptide stability. While higher cholesterol (50%) further stabilizes the membrane, it leads to diminishing returns on peptide

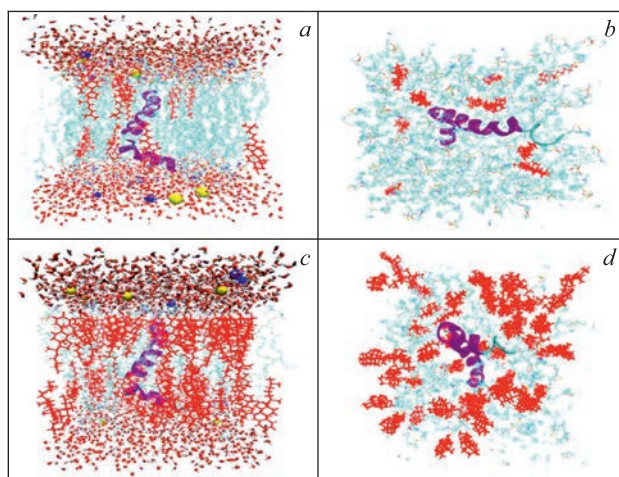
слоя DPPC с концентрацией холестерина в пределах 10–50% использовался метод молекулярной динамики (МД).

Для изучения взаимодействий между  $A\beta(1-42)$  и липидным бислоем были рассчитаны ключевые параметры: среднеквадратичное отклонение (RMSD) для оценки структурной стабильности, среднеквадратичное колебание (RMSF) для оценки локальной гибкости, а также параметры водородной связи. Анализ вторичной структуры позволял отслеживать конформационные изменения в  $A\beta(1-42)$  и уделять особое внимание переходам между альфа-спиралями и бета-листами,

играющим критическую роль в процессе понимания неправильного сворачивания пептида.

Результаты исследования показывают, что концентрация холестерина около 30% является оптимальной для повышения стабильности пептида. Более высокая концентрация холестерина (50%) еще больше стабилизирует мембрану, но приводит к снижению стабильности пептидов, возможно, из-за чрезмерной жесткости мембраны (рисунок). Полученные данные свидетельствуют о том, что баланс между жесткостью мембраны и гибкостью пептидов имеет решающее значение для поддержания структурной стабильности при БА.

Сравнительная визуализация конечных систем моделирования МД с различными концентрациями холестерина: *a*) конечная конформация системы с концентрацией холестерина 10%, визуализированная с помощью Visual MD, демонстрирующая взаимодействие бета-амиоида  $A\beta(1-42)$  в липидном бислое DPPC; *b*) вид сверху на распределение 10% холестерина в мембране DPPC, подчеркивающий пространственное расположение молекул холестерина; *c*) конечная конформация системы с концентрацией холестерина 50%, демонстрирующая повышенное присутствие холестерина в липидном бислое DPPC; *d*) вид сверху на распределение 50% холестерина в мембране DPPC, иллюстрирующий более высокую плотность и характер распределения молекул холестерина



Comparative visualization of final MD simulation systems with varying cholesterol concentrations: *a*) final system conformation with 10% cholesterol concentration visualized using Visual MD, displaying the interaction of amyloid-beta  $A\beta(1-42)$  within the DPPC lipid bilayer; *b*) top-down view of the 10% cholesterol distribution within the DPPC membrane, highlighting the spatial arrangement of cholesterol molecules; *c*) final system conformation with 50% cholesterol concentration, showing the increased presence of cholesterol within the DPPC lipid bilayer; *d*) top-down view of the 50% cholesterol distribution within the DPPC membrane, illustrating the higher density and distribution pattern of cholesterol molecules

stability, possibly due to excessive membrane rigidity (figure). These findings suggest that a balance between membrane rigidity and peptide flexibility is crucial for maintaining structural stability in AD.

*Esawii H.A., Arynbeek Ye., Mohamed N., Mahran H.A., Arzumanyan G.* A Molecular Dynamics Investigation into Optimum Membrane-Cholesterol Performance Influencing Alzheimer's-Related Amyloid- $\beta$  Conformational Stability // Adv. Theor. Simul. 2025. 2500180; DOI: 10.1002/adts.2025.00180.

Medical applications require materials with a high X-ray capture cross section to reduce the radiation dose to the human body. Hybrid organo-inorganic perovskites are promising materials for such systems due to the presence of lead ions in their composition. At FLNP JINR, together with colleagues from the Frumkin Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry of the Russian Academy of Sciences and Dubna State University, for the first time a measuring cell detector based on organo-inorganic perovskite crystals of the  $CH_3NH_3PbBr_3$  composition for a promising medical rentgenography with a reduced dose load has been developed.

Esawii H.A., Arynbeke Ye., Mohamed N., Mahran H.A., Arzumanyan G. A Molecular Dynamics Investigation into Optimum Membrane-Cholesterol Performance Influencing Alzheimer's-Related Amyloid- $\beta$  Conformational Stability // Adv. Theory Simul. 2025. 2500180; DOI: 10.1002/adts.2025.00180.

Для медицинских применений требуются материалы с высоким сечением захвата рентгеновских лучей с целью снижения дозовой нагрузки на организм человека. Гибридные органо-неорганические перовскиты являются перспективным материалом для таких систем благодаря наличию в их составе ионов свинца. В ЛНФ совместно с коллегами из Института физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН и университета «Дубна» на основе органо-неорганических перовскитных кристаллов состава  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$  впервые разработана измерительная ячейка — детектор для перспективного медицинского рентгенографа с пониженной дозовой нагрузкой.

Ячейки на основе кристаллов перовскита собирались на квадратной подложке из стекла с ITO-покрытием размерами  $10 \times 10$  мм. Далее кристаллы закрепляли в середине подложки с помощью прозрачной фотополимерной смолы, контакты от кристалла к проводящей части ITO (оксид индия-олова) формировали токопроводящим клеем на основе серебра.

The cells based on perovskite crystals were assembled on a square substrate made of glass with an indium tin oxide (ITO) coating measuring  $10 \times 10$  mm. Then the crystals were fixed in the middle of the substrate using a transparent photopolymer resin, contacts from the crystal to the conductive part of the ITO were formed using conductive silver-based glue.

The electrical properties of  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$  single crystals synthesized with the method of modified crystallization with inverse temperature dependence are studied. It has been established that  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$  crystals synthesized with this method exhibit a nonlinear response to radiation X-ray exposure. In particular, pulsed emission of charge carriers occurs with saturation of the process for up to 120 s (figure).

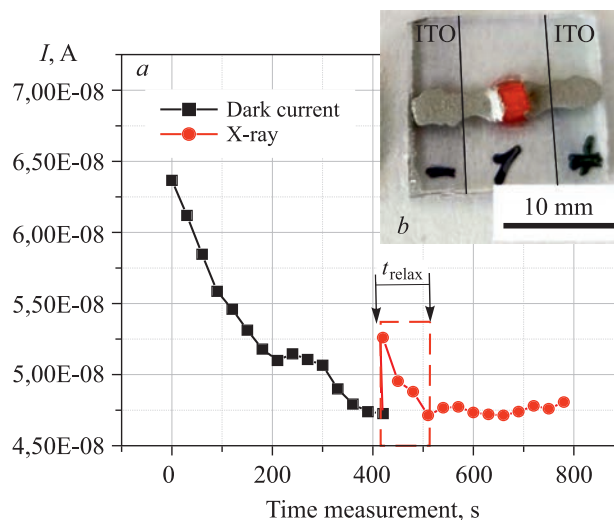
This time will be many times longer than the one required for contrast X-ray studies of biological tissues (units of microseconds). The physical state of the detector at such times can be considered quasi-uniform; i.e., despite the instability at times of the order of minutes, the obtained crystals can be used to operate under conditions of microsecond and millisecond X-ray pulses.

Исследованы электрические свойства монокристаллов состава  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ , синтезированные по методу модифицированной кристаллизации с обратной температурной зависимостью. Установлено, что кристаллы  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$  проявляют нелинейный характер отклика на радиационное рентгеновское воздействие. В частности, происходит импульсная эмиссия носителей заряда с насыщением процесса в течение времени до 120 с (рисунок).

Это время многократно превышает время, требуемое для проведения контрастных рентгеновских исследований биологических тканей (единицы микросекунд). Физическое состояние детектора при таких временах можно считать квазиравновесным, т.е., несмотря на нестабильность при временах порядка минут, полученные кристаллы могут быть использованы для работы в условиях микросекундных и миллисекундных импульсов рентгеновского излучения.

Показано, что применение зарядового интегратора ( $R_{\text{integrator}} - C_{\text{integrator}}$ ) в измерительной цепи позволяет проводить количественный анализ потоков рентгеновского излучения ввиду зависимости напряжения на конденсаторе  $C_{\text{integrator}}$  от количества произведенных кристаллом носителей заряда, что в дальнейшем может быть использовано при разработке рентгеновских

Зависимость от времени тока в образце в условиях отсутствия облучения (черная кривая) и в условиях облучения (красная кривая) (a); внешний вид образцов на основе кристаллов  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$  (b)



Time dependence of the current in a sample in the absence of irradiation (black curve) and under irradiation conditions (red curve) (a); the appearance of samples based on  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$  crystals (b)

приборов для контрастного изучения биологических тканей с пониженной дозовой нагрузкой.

*Doroshkevich A.S., Mezentseva Zh.V., Ledo-Pereda L.M., Kinev V.A., Nikolaeva S.G., Simonenko I.O., Zelenyak T.Yu., Slavkova Z.D., Tatarinova A.A., Gremenok V.F., Oksengendler B.L., Kirillov A.K., Aleksandrov A.E., Vershinina T.N., Tameev A.R.* Measuring Cell for Contrast Radiography Using Organo-Inorganic Perovskite Crystals with Decaying Charge Carrier Emission // *J. Bionanosci.* 2025. V.15. 288; <https://doi.org/10.1007/s12668-025-01892-9>.

### Лаборатория информационных технологий им. М. Г. Мещерякова

Изложены основные результаты, которые приводят к пониманию двойственной природы химической связи в двухатомной молекуле бериллия в основном состоянии  $X_1\Sigma_g^+$ . Показано, что атомы бериллия ковалентно связаны на низколежащих колебательных уровнях энергии, тогда как на более высоких они связаны силами Ван дер Ваальса. Высокоточные неэмпирические (*ab initio*) квантово-механические расчеты  $\text{Be}_2$  привели к разработке модифицированной расширенной потенциальной функции осциллятора Морзе, воспроизводящей все двенадцать колебательных уровней энергии. Двойственная природа химической связи

в  $\text{Be}_2$  подтверждается наличием острого угла на притягивающей ветви кривой потенциала основного состояния. Более того, было обнаружено, что релятивистские поправки Дугласа–Кролла–Гесса также показывают наличие острого угла на зависимости потенциала от межъядерного расстояния. Разница между экстраполированными и вычисленными энергиями взаимодействия с многосылочной конфигурацией в зависимости от межъядерного расстояния также показывает особую точку в этой же области. Представлен расчет колебательно-вращательного спектра связанных состояний димера бериллия в основном состоянии для модифицированной расширенной потенциальной функции осциллятора Морзе и для функции, полученной со слейтеровскими орбиталями. Особое внимание уделено расчетам комплексных уровней энергий колебательно-вращательных метастабильных состояний и длин рассеяния, выполненным впервые. Также впервые получены теоретические оценки верхних и нижних энергий колебательно-вращательных уровней связанных и метастабильных состояний. Такие расчеты важны для дальнейших экспериментов по лазерной спектроскопии димера бериллия и моделирования его приповерхностной диффузии в связи с известным многофункциональным использованием сплавов бе-

It is shown that the use of a charge integrator ( $R_{\text{integrator}}-C_{\text{integrator}}$ ) in the measuring circuit allows for a quantitative analysis of X-ray fluxes due to the dependence of the voltage across the  $C_{\text{integrator}}$  capacitor on the number of charge carriers produced by the crystal, which can later be used in the development of X-ray devices for the contrast study of biological tissues with a reduced dose load.

*Doroshkevich A.S., Mezentseva Zh.V., Ledo-Pereda L.M., Kinev V.A., Nikolaeva S.G., Simonenko I.O., Zelenyak T.Yu., Slavkova Z.D., Tatarinova A.A., Gremenok V.F., Oksengendler B.L., Kirillov A.K., Aleksandrov A.E., Vershinina T.N., Tameev A.R.* Measuring Cell for Contrast Radiography Using Organo-Inorganic Perovskite Crystals with Decaying Charge Carrier Emission // *J. Bionanosci.* 2025. V.15. 288; <https://doi.org/10.1007/s12668-025-01892-9>.

### Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies

The review outlines the main results that lead to understanding the dual nature of the chemical bond in the diatomic beryllium molecule in the ground  $X_1\Sigma_g^+$  state. It is shown that beryllium atoms are covalently bound at

low-lying vibrational energy levels, while at higher ones they are bound by van der Waals forces. High-precision (*ab initio*) quantum mechanical calculations of  $\text{Be}_2$  resulted in the development of a modified expanded Morse oscillator potential function that contains all twelve vibrational energy levels. The dual nature of the chemical bond in  $\text{Be}_2$  is evidenced as a sharp corner on the attractive branch of the ground state potential curve. Moreover, it is found that the Douglas–Kroll–Hess relativistic corrections also show a sharp corner when presented in dependence on the internuclear separation. The difference between the extrapolated and calculated energies of multireference configuration interaction in dependence on the internuclear separation also exhibits a singular point in the same region. The calculation of the vibrational–rotational spectrum of the bound states of beryllium dimer in the ground state for the modified expanded Morse oscillator potential function and for the function obtained with Slater-type orbitals is considered. Special attention is paid to the first calculations of metastable vibrational–rotational complex-valued energy levels and scattering lengths, along with the first theoretical estimations of upper and lower border limits for the calculated vibrational–rotational energy levels of bound

рилли в инновационных технологиях электронной, космической и ядерной промышленности, включая проект ИТЭР.

*Mitin A.V., Gusev A.A., Chuluunbaatar G., Chuluunbaatar O., Vinitzky S.I., Derbov V.L., Luong H.L.* Dual Nature of Chemical Bond and Vibration–Rotation Spectrum of the Be<sub>2</sub> Molecule in the Ground  $X_1\Sigma_g^+$  State // Chem. Mater. Sci.: Research Findings. 2025. V.2. P.100–133; <https://doi.org/10.9734/bpi/cmsrf/v2/4945>.

Квазиупругое рассеяние является важнейшим методом изучения взаимного влияния сложной ядерной

структуры и динамики реакции. Различные формы квазиупругих сечений демонстрируют специфические особенности связей со структурами или каналами реакции. Для решения уравнений метода связанных каналов с комплексными потенциалами, описывающих реакции систем с массивными ядрами, разработаны комплексы программ, реализующие метод конечных элементов (МКЭ) высокого порядка. Показано, что МКЭ и метод *R*-матрицы более стабильны, чем часто используемый модифицированный метод Нумерова, и позволяют включать больше колебательных и вра-

Лаборатория радиационной биологии. Практические занятия по цитогенетике для студентов кафедры биофизики университета «Дубна» ведет руководитель сектора радиационной цитологии к. б. н. И. В. Кошлань



The Laboratory of Radiation Biology. Practical classes on cytogenetics for students of the Department of Biophysics of Dubna State University are conducted by the Head of the Radiation Cytology Sector, PhD I. Koshlan

and metastable states. Such calculations are important for further experiments on the laser spectroscopy of beryllium dimer and for the modeling of its near-surface diffusion in connection with the well-known multifunctional use of beryllium alloys in innovative technologies of electronic, space and nuclear industries, including the ITER project.

*Mitin A.V., Gusev A.A., Chuluunbaatar G., Chuluunbaatar O., Vinitzky S.I., Derbov V.L., Luong H.L.* Dual Nature of Chemical Bond and Vibration–Rotation Spectrum of the Be<sub>2</sub> Molecule in the Ground  $X_1\Sigma_g^+$  State // Chem. Mater. Sci.: Re-

search Findings. 2025. V.2. P.100–133; <https://doi.org/10.9734/bpi/cmsrf/v2/4945>.

Quasi-elastic scattering is a crucial method for studying the mutual influence of a complex nuclear structure and reaction dynamics. Different shapes of quasi-elastic cross sections exhibit specific features of couplings to structures or reaction channels. To solve coupled channel equations with complex-valued potentials describing the reactions of massive nuclei, program complexes that

щательных связей. Расчеты реакций  $^{48}\text{Ti} + ^{208}\text{Pb}$  и  $^{51}\text{V} + ^{248}\text{Cm}$  показали, что многофононные и высокоспиновые состояния значительно сглаживают распределения барьеров, улучшая согласие с экспериментальными данными. Эти результаты получены в сотрудничестве с ЛТФ, Китайским институтом атомной энергии, Институтом математики и цифровой технологии МАН (Монголия) и Свободного университета Брюсселя (Бельгия).

Wen P.W., Chuluunbaatar O., Descouvemont P., Gusev A.A., Lin C.J., Vinitsky S.I. Role of Multi-Phonon and High-Spin States on the Quasi-Elastic Barrier Distributions of Massive Systems // Phys. Lett. B. 2025. V. 863. P. 139383.

Представлен метод восстановления энергетического спектра нейтронов по результатам измерений многошаровым спектрометром Боннера. Метод основан на решении системы интегральных уравнений Фредгольма 1-го рода с использованием регуляризации Тихонова и разложении спектра по базису смещенных полиномов Лежандра. Для получения оптимального решения предложен алгоритм выбора параметра регуляризации и количества полиномов. Спектры были восстановлены для помещений вблизи установки ИРЕН ОИЯИ в диапазоне значений энергии от  $10^{-8}$  до 63,1 МэВ. Для полученных спектров оценены эффек-

тивная мощность дозы и мощность амбиентного эквивалента дозы. Проведено сравнение с методом статистической регуляризации (программа Reconst).

Chizhov K., Beskrovnaya L., Chizhov A. Neutron Spectrum Unfolding Method Based on Shifted Legendre Polynomials, Its Application to the IREN Facility // Phys. Part. Nucl. Lett. 2025. V. 22, No. 2. P. 337–340; <https://link.springer.com/article/10.1134/S154747712470239X#citeas>.

Сотрудники ЛИТ разрабатывают веб-сервис MOSTLIT — инструмент для автоматизации обнаружения в клеточных ядрах радиационно-индуцированных фокусов (РИФ) и последующего анализа их параметров. Сервис призван оптимизировать обработку экспериментальных данных, получаемых в ходе радиобиологических исследований, предоставляя исследователям удобный и эффективный инструментарий для анализа РИФ. Разработка ведется совместно с коллегами из ЛРБ ОИЯИ, государственного университета «Дубна» и ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России.

Для обнаружения РИФ на флуоресцентных изображениях MOSTLIT использует двухэтапный алгоритм, основанный на методах компьютерного зрения и глубокого обучения. Такой подход позволяет значительно ускорить обработку данных, свести к минимуму ошибки, связанные с человеческим фактором, и

implement the finite element method (FEM) of high accuracy were developed. The FEM and  $R$ -matrix methods are demonstrated to be more stable than the widely used modified Numerov method and allow one to include more vibrational and rotational couplings. Calculations of the reactions  $^{48}\text{Ti} + ^{208}\text{Pb}$  and  $^{51}\text{V} + ^{248}\text{Cm}$  show that multiphonon and high-spin states significantly smooth the barrier distributions, improving the agreement with experimental data. The results are obtained in collaboration with BLTP JINR, the China Institute of Atomic Energy, the Institute of Mathematics and Digital Technology of MAS (Mongolia), and Université Libre de Bruxelles (Belgium).

Wen P.W., Chuluunbaatar O., Descouvemont P., Gusev A.A., Lin C.J., Vinitsky S.I. Role of Multi-Phonon and High-Spin States on the Quasi-Elastic Barrier Distributions of Massive Systems // Phys. Lett. B. 2025. V. 863. P. 139383.

A method for unfolding the neutron energy spectrum from the results of measurements with a Bonner multi-sphere spectrometer is presented. The method is based on solving the system of Fredholm integral equations of the 1st kind using the Tikhonov regularization and on decomposing the spectrum into shifted Legendre polynomials.

To obtain the optimal solution, an algorithm for selecting the regularization parameter and the number of polynomials is proposed. The spectra are reconstructed for rooms near the IREN facility at JINR in the energy range from  $10^{-8}$  to 63.1 MeV. The effective dose rate and the ambient dose equivalent rate are estimated for the obtained spectra. The results are compared with the statistical regularization method (Reconst software).

Chizhov K., Beskrovnaya L., Chizhov A. Neutron Spectrum Unfolding Method Based on Shifted Legendre Polynomials, Its Application to the IREN Facility // Phys. Part. Nucl. Lett. 2025. V. 22, No. 2. P. 337–340; <https://link.springer.com/article/10.1134/S154747712470239X#citeas>.

MLIT researchers are developing the MOSTLIT web service, a tool to automate the detection of radiation-induced foci (RIFs) in cell nuclei and subsequently analyze their parameters. The service is designed to optimize the processing of experimental data obtained during radiobiological studies, providing researchers with convenient and effective analysis tools. The team is working in collaboration with colleagues from LRB JINR, Dubna State

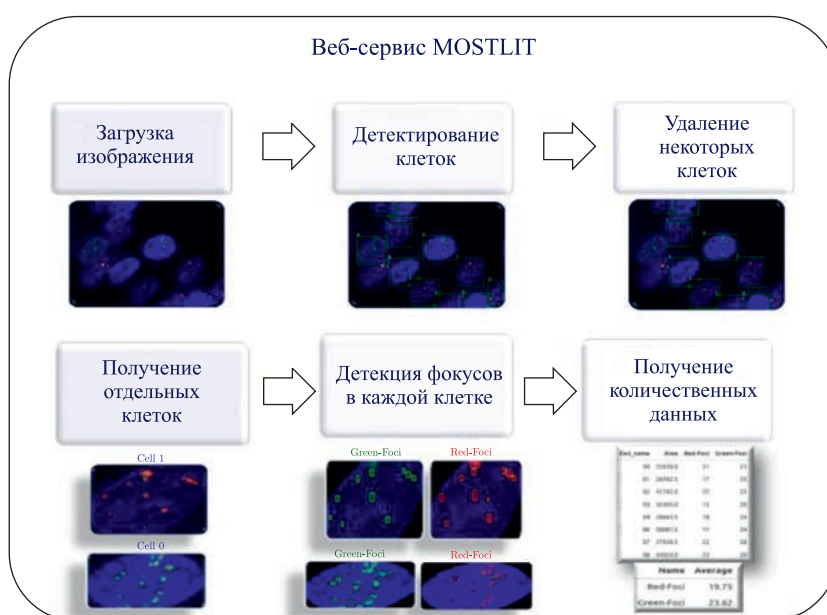
получить изображения отдельных клеток с выявленными фокусами. Кроме того, веб-сервис отображает исходные изображения с пронумерованными клетками и аналитическую информацию, такую как площадь клеток, количество РИФ в каждой клетке и др. Все результаты доступны для скачивания в удобном текстовом формате, что обеспечивает гибкость и совместимость с различными программными средствами статистической обработки данных, а также предоставляет возможность скачивания проанализированного изображения с отмеченными фокусами. Разработка MOSTLIT ориентирована на растущие потребности ученых в анализе повреждений ДНК. Благодаря масштабируемой архитектуре сервиса разработчики спо-

собны расширять его функционал на основе обратной связи от пользователей. Такой итеративный подход к разработке обеспечивает долгосрочную актуальность и эффективность сервиса для научного сообщества. Веб-сервис разработан и развернут на базе экосистемы ML/DL/HPC гетерогенной платформы HybriLIT и доступен на сайте <http://mostlit.jinr.ru> для зарегистрированных пользователей, подключенных к сети ОИЯИ.

*Shadmehri S., Bezhanyan T., Bondarev M., Streltsova O. I., Zuev M. I., Chigasova A., Osipov A., Vorobyeva N., Osipov A. N.* A Deep Learning Model for Automated Quantification of DNA Repair Foci in Somatic Mammalian Cells // Phys. Part. Nucl. 2025. V.56, No. 6.

Схема работы веб-сервиса MOSTLIT

MOSTLIT web service operation scheme



University, and the Federal Medical Biophysical Center (Burnasyan SRC-FMBC FMBA).

To detect RIFs in fluorescent images, MOSTLIT uses a two-step algorithm based on computer vision and deep learning techniques. This approach enables to significantly speed up data processing, minimize human errors, and obtain images of individual cells with identified foci. In addition, the web service provides source images with numbered cells and analytical information, such as cell area, the number of RIFs in each cell, etc. All results are available for download in a convenient text format, ensuring flexibility and compatibility with various statistical data processing software. The ability to download the analyzed image with marked foci is also provided. The creation of MOSTLIT is focused on the growing needs of scientists in DNA damage analysis. Thanks to the service's scalable architecture, developers can expand its functionality based on user feedback. This iterative approach to development

ensures the long-term relevance and effectiveness of the service for the scientific community. The web service is developed and deployed on top of the ML/DL/HPC ecosystem of the HybriLIT heterogeneous computing platform and is available at <https://mostlit.jinr.ru> for registered users connected to the JINR network.

*Shadmehri S., Bezhanyan T., Bondarev M., Streltsova O. I., Zuev M. I., Chigasova A., Osipov A., Vorobyeva N., Osipov A. N.* A Deep Learning Model for Automated Quantification of DNA Repair Foci in Somatic Mammalian Cells // Phys. Part. Nucl. 2025. V.56, No. 6.

## Учебно-научный центр

### Международная студенческая практика.

С 16 июня по 4 июля проходила международная практика для 52 студентов из ЮАР, Египта и Беларуси. Программа включала лекции об истории и направлениях исследований ОИЯИ, экскурсии в лаборатории, выполнение научных проектов под руководством сотрудников Института.

**Делегация ОИЯИ в Институте физики в Казани.** 8–10 апреля состоялся рабочий визит сотрудников ОИЯИ в Институт физики Казанского (Приволжского) федерального университета (ИФ КФУ), где с 2017 г. функционирует базовая кафедра ОИЯИ «Ядерно-физическое материаловедение» (заведующий кафедрой член-корреспондент РАН А. В. Белушкин). Вопросы дальнейшего развития кафедры и возможных совместных научных исследований обсуждались с руководителями КФУ.

А. В. Белушкин и Д. В. Каманин познакомили студентов 2–4-х курсов, обучающихся в ИФ КФУ по физическим и инженерным направлениям, с образовательными программами ОИЯИ, перспективами, возможностями и преимуществами работы в ОИЯИ.

Научная программа визита была нацелена на знакомство студентов и сотрудников ИФ с ЛЯП ОИЯИ. Сотрудники ЛЯП познакомили слушателей с основными научными направлениями исследований лаборатории и с экспериментальными установками.

**Профориентационные мероприятия для молодежи.** В апреле–июне УНЦ участвовал в представлении ОИЯИ на карьерных мероприятиях:

- День открытых дверей в НИЯУ МИФИ и МФТИ, 13 апреля;
- День карьеры в НИЯУ МИФИ и МФТИ, 25 апреля.

### Инженерные практикумы УНЦ.

- Практикумы по электронике, СВЧ- и вакуумной технике для студентов Чеченского университета (кафедры «Общая физика», «Физическая электроника» и «Программирование и инфокоммуникационные технологии»), 14–25 апреля;
- практикум по автоматизации для студентов университета «Дубна» (кафедра «Интеллектуальное управление техническими системами»), 21 апреля – 31 мая;

## University Centre

**International Student Practice.** On 16 June – 4 July, 52 students from South Africa, Egypt, and Belarus took part in the International Student Practice. The programme included lectures on the history and research fields of JINR, excursions to the laboratories, and work on scientific projects under the guidance of the Institute's specialists.

**JINR Delegation Visits the Institute of Physics in Kazan.** On 8–10 April, representatives from JINR had a working visit to the Institute of Physics at Kazan (Volga Region) Federal University (KFU), since 2017 being a home to the JINR-based department “Nuclear-Physical Materials Science”, headed by RAS Corresponding Member Professor A. Belushkin. Discussions with KFU leadership focused on strengthening the department and exploring opportunities for joint scientific research.

A. Belushkin and D. Kamanin presented JINR's educational programmes to the second- to fourth-year students from KFU's Institute of Physics, majoring in physics and engineering, highlighting the prospects, opportunities and benefits of working at JINR.

The scientific programme of the visit was aimed at acquainting students and staff of the Institute of Physics with the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems. DLNP representatives outlined the Laboratory's principal research areas and experimental facilities.

**Career Guidance Events for Young People.** From April to June, the University Centre participated in a series of outreach and career guidance events aimed at promoting JINR. These included:

- Open Day at NRNU MEPhI and MIPT, 13 April;
- Career Day at NRNU MEPhI and MIPT, 25 April.

### UC Engineering Workshops.

- Workshops on electronics, microwave and vacuum technology for students from Chechen State University (departments “General Physics”, “Physical Electronics”, as well as “Programming and Infocommunication Technology”), 14–25 April;
- Automation workshop for students from Dubna State University (department “Intelligent Control of Technical Systems”), 21 April – 31 May;

- практикум по электронике для студентов Тверского государственного университета (направления «Физика» и «Радиофизика»), 26 мая – 8 июня.

**Мероприятия для школьников.** 5 апреля в десятый раз в Дубне проводился традиционный фестиваль науки «Дни физики». В нем приняли участие более 100 детей из разных школ Дубны. В программу входили демонстрации физических установок и явлений, мастер-классы из различных областей физики. В этом году фестиваль проходил в МОУ СОШ №5. Организатором программы выступал УНЦ в сотрудничестве с университетом «Дубна», Физико-математическим лицеем им. В.Г.Кадышевского и Подмосковным политехническим колледжем (филиал «Дубна»).

12 апреля проходил 14-й Открытый региональный турнир по робототехнике «CyberDubna-2025». В нем участвовали 15 команд из городов Долгопрудный, Дмитров, Дубна, Сергиев Посад и Протвино. Соревнования проходили в Физико-математическом лицее им. В.Г.Кадышевского. Турнир был организован сотрудниками УНЦ, а также значительную помощь в организации турнира оказали студенты Подмосковского политехнического колледжа.

- Electronics workshop for students from Tver State University (specializations “Physics” and “Radiophysics”), 26 May – 8 June.

**Events for Schoolchildren.** On 5 April, the traditional science festival “Physics Days” was held for the tenth time in Dubna. Over 100 children from various schools of Dubna participated in the festival. The programme included demonstrations of physical setups and phenomena, as well as masterclasses in various areas of physics. This year, the festival took place at School No. 5. The event was organized by the University Centre in collaboration with Dubna State University, the Kadyshevsky Physics and Mathematics Lyceum, and Moscow Region Polytechnic College (Dubna branch).

On 12 April, the 14th Open Regional Robotics Tournament “CyberDubna-2025” was held. The tournament featured 15 teams from the cities of Dolgoprudny, Dmitrov, Dubna, Sergiev Posad, and Protvino. The competitions took place at the Kadyshevsky Physics and Mathematics Lyceum. The tournament was organized by University Centre staff with significant assistance from students of Moscow Region Polytechnic College.

**Научная школа для старшеклассников.** С 3 по 5 июня в ОИЯИ состоялась научная школа для старшеклассников. В ней приняли участие 10 учеников вместе с 2 преподавателями из Петрозаводска. Школьники познакомились с Институтом, посетили ЛФВЭ, ЛЯП и ЛИТ, увидели установку МРД и фабрику магнитов, а также участвовали в физическом практикуме, викторине и квесте по городу.

**Ознакомительные экскурсии.** В апреле–июне были организованы ознакомительные экскурсии: для учеников гимназии №155 (С.-Петербург), школы «Свиблово» (Москва), победителей и призеров регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике из Президентского физико-математического лицея №239 С.-Петербурга, учащихся московских школ №56 им. акад. В.Легасова и №1568 им. П.Неруды, студентов РУДН и дубненских кафедр МГУ, группы обучающихся в Сколковском институте науки и технологий.

**Science School for High-School Students.** On 3–5 June, the Joint Institute for Nuclear Research hosted a science school for ten high-school students and two teachers from Petrozavodsk. They were introduced to the Institute, visited the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems, and the Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies, observed the MPD facility and the magnet factory, and took part in a physics workshop, a quiz, and a city quest.

**Visits.** From April to June, introductory visits were organized for various groups: students from Gymnasium No. 155 in St. Petersburg, Sviblovo School in Moscow, winners and runners-up of the regional stage of All-Russian School Physics Olympiad from Presidential Physics and Mathematics Lyceum No. 239 in St. Petersburg, students from Moscow schools No. 56 named after Academician V. Legasov and No. 1568 named after P. Neruda, students from the Peoples’ Friendship University of Russia (RUDN University) and Dubna-based departments of Moscow State University, as well as a group from Skolkovo Institute of Science and Technology.

*А. В. Гуськов*

## SPD: на пути к начальной конфигурации установки

Пестрое и многообразное сообщество ученых, инженеров и конструкторов, объединенное проектом SPD, все активнее втягивается в подготовку к созданию начальной конфигурации детектора. В проработку силовой конструкции установки SPD включилось конструкторское бюро №2 ЛФВЭ ОИЯИ под руководством главного конструктора установки Н. Д. Топилина, коллеги из Новосибирска продолжают работать над документацией для сверхпроводящего магнита, МИСИС и НИИЯП БГУ занимаются тепловыми расчетами. Идут работы по планированию инженерных коммуникаций, разрабатывается дизайн платформы для сопутствующего оборудования, оптимизируются системы заземления. Развертываются линии производства газовых детекторов для трековой системы и системы идентификации мюонов. Создаются прототипы детекторов первой фазы и одновременно с этим продолжается НИОКР по подсистемам полной конфигурации детектора. Работа кипит. Прототип калориме-

тра нулевого угла уже установлен в кольце коллайдера вблизи SPD. Установка второго прототипа по другую сторону от точки пересечения пучков ожидается в ближайшее время. Уже при первом запуске коллайдера информация с этих детекторов будет полезна ускорителям.

Одновременно с техническими работами продолжается актуализация физической программы первого этапа эксперимента. 23 апреля 2025 г. прошел однодневный мини-семинар, открытый для внешних участников, где каждый из предложенных 14 пунктов физической программы подвергся детальному критическому обсуждению.

В марте состоялся визит представителей ОИЯИ с семинарами по проекту SPD в научные организации Китая. По результатам визита научные группы из Шаньдунского университета (Циндао) и Научно-технического университета Китая (Хэфэй), заинтересованные в физической программе эксперимента,

*A. V. Guskov*

## SPD: Progressing to the First Stage

The SPD project is making a significant headway as a diverse team of scientists, engineers, and designers is getting more involved in setting up the initial detector configuration. Design bureau No. 2 of VBLHEP JINR, under the leadership of SPD Chief Designer N. Topilin, is actively contributing to the development of the SPD support frame. Colleagues from Novosibirsk continue their work on the documentation for the superconducting magnet, while specialists from MISIS and INP BSU are focused on thermal calculations. Planning of engineering utilities is underway, the design of a platform for auxiliary equipment is under development, and the grounding system is being optimized. Production lines are being established for gas detectors for the tracking and muon detection systems. The team is developing detector prototypes for the first stage, while R&D on subsystems for the full detector configuration continues. Work is in full swing! A prototype of the zero-degree calorimeter has already been installed in the collider ring near SPD. Installation of the second prototype on the opposite side of the beam interaction point is

expected soon. Data from these detectors will be valuable to accelerator operators during the first collider run.

Together with technical work, the SPD team is also refining the physics programme for the initial stage of the experiment. A one-day mini-workshop, open to external participants, was held on 23 April 2025, where each of the 14 proposed items of the physics programme underwent a detailed critical discussion.

In March, representatives from JINR visited scientific institutes in China to present seminars on the SPD project. As a result of this visit, research groups from Shandong University (Qingdao) and the University of Science and Technology of China (Hefei), expressing interest in the experiment's physics programme, participation in the development of electronics and detector components, and the creation and development of software, have submitted applications to join the SPD collaboration.

This spring, A. Guskov (JINR) and V. Kim (PNPI) were re-elected to their positions of the SPD Spokespersons for another three years.

в участии в разработке электроники и элементов детектора, а также в создании и развитии программного обеспечения, подали заявки на вступление в коллаборацию SPD.

Весной прошли выборы руководителей коллаборации, по итогам которых А. В. Гуськов (ОИЯИ) и В. Т. Ким (ПИЯФ) сохранили свои посты на следующие три года.

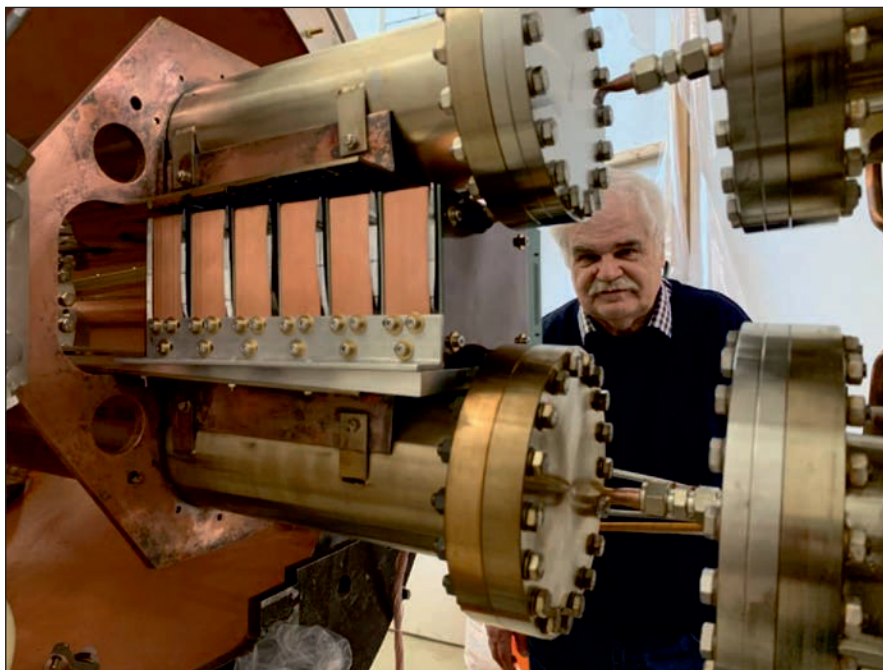
С 12 по 16 мая в Ереване на базе Национальной научной лаборатории им. А. Алиханяна (ННЛА) и Ереванского университета прошло 9-е совещание коллаборации SPD. В Ереван съехались более 70 ученых из 14 научных центров России, Китая и Европы. Еще столько же приняли участие в совещании дистанционно. Помимо членов коллаборации в мероприятии в качестве наблюдателей участвовали и представители международного консультационного комитета по детектору SPD. Было представлено 65 докладов по

статусу подготовки подсистем установки, физике и моделированию, а также развитию программного обеспечения и вычислительной инфраструктуры эксперимента. Следует напомнить, что ННЛА является первой научной организацией, подписавшей Меморандум о взаимопонимании с коллаборацией SPD.

В рамках совещания на базе ННЛА состоялось открытие совместной лаборатории ННЛА–ОИЯИ по созданию и тестированию компонентов детектора черенковских колец на основе аэрогеля. Соглашение о создании такой лаборатории было подписано в феврале 2025 г. В настоящее время производится закупка необходимого оборудования для оснащения лаборатории. Ожидается, что главной задачей этой лаборатории станет независимое тестирование образцов аэрогеля, производимых в ИЯФ (Новосибирск), и их сравнение с образцами других ведущих мировых производителей с целью оптимизации конструкции детектора.

Сотрудник ЛФВЭ В. А. Поляков устанавливает прототип калориметра нулевого угла в номинальную позицию в кольце коллайдера

V. Polyakov (VBLHEP) installs the prototype of the zero-degree calorimeter in the nominal position in the collider ring



The 9th SPD Collaboration Meeting took place on 12–16 May in Yerevan, hosted by the Alikhanyan National Science Laboratory (AANL) and Yerevan State University. The meeting brought together more than 70 scientists from 14 research centres of Russia, China, and Europe. A similar number of participants joined the event remotely. The meeting also welcomed observers from the SPD Detector Advisory Committee. A total of 65 reports were presented, addressing the facility’s subsystem readiness, physics and simulation, and advancements in the software and computing infrastructure. It is worth noting that AANL is the first research institute to sign a Memorandum of Understanding with the SPD collaboration.

The SPD Collaboration Meeting in Yerevan featured the opening of a joint laboratory established by AANL and JINR at the AANL base. It will concentrate on the production and testing of aerogel Cherenkov detector components. The agreement to establish this laboratory was signed in February 2025. The necessary equipment for the laboratory is currently being purchased. The laboratory will primarily focus on independent testing of aerogel samples produced at BINP (Novosibirsk) and comparing them with samples from other leading global manufacturers to optimize the detector design.

**61-я сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике проходила 19–20 июня под председательством профессора В.В.Несвижевского.**

Председатель ПКК по ядерной физике представил сообщение о выполнении рекомендаций предыдущей сессии ПКК. Вице-директор ОИЯИ С.Н.Дмитриев проинформировал ПКК о резолюции 137-й сессии Ученого совета (февраль 2025 г.) и решениях Комитета полномочных представителей государств-членов ОИЯИ (март 2025 г.). ПКК с удовлетворением отметил, что рекомендации предыдущей сессии ПКК по исследованиям ОИЯИ в области ядерной физики были приняты Ученым советом и дирекцией ОИЯИ.

ПКК заслушал доклад о состоянии исследований химических и физических свойств сверхтяжелых элементов (СТЭ) в ЛЯР, представленный А.В.Исаевым. Завершен четырехнедельный эксперимент по изучению химических свойств сверхтяжелых элементов Sn и Fl методом газоадсорбционной термохроматографии на модернизированной установке «Криодетектор», расположенной в фокальной плоскости сепаратора GRAND фабрики СТЭ. В настоящее время идет анализ экспериментальных данных на установке «Криодетектор». Кроме того, проводятся тестовые офлайн-измерения на газовом кэтчере и продолжаются работы по созданию конструкторской документации элементов много-

отражательного времяпролетного масс-спектрометра (MR-ToF) для прецизионного измерения масс СТЭ.

ПКК отметил важность продолжения работ по изучению физических и химических свойств тяжелых элементов на действующих и создаваемых сепараторах и детектирующих системах фабрики СТЭ. ПКК рекомендовал внимательно изучить и проработать вопрос проведения экспериментов с использованием экстремально высоких интенсивностей ускоряемых ионов и уделить особое внимание вопросам воздействия сверхинтенсивных потоков ионов на материалы и оборудование физических установок.

ПКК заслушал промежуточный отчет о состоянии проекта «Модернизация ускорителя ЭГ-5 и развитие его экспериментальной инфраструктуры» в ЛНФ ОИЯИ за период с 2023 по 2025 г., представленный А.С.Дорошкевичем, и отметил достигнутый прогресс. Электростатический ускоритель ЭГ-5 является частью комплекса базовых установок ОИЯИ и остается одним из наиболее эффективных и удобных инструментов в области ядерной физики. В настоящее время на ускорителе ЭГ-5 проведено обновление основных сервисных систем ускорителя (вакуумной системы, газобаллонного хозяйства и др.) и практически достигнуты паспортные технические параметры. К концу 2025 г. планируется возобновить эксплуатацию ускорителя ЭГ-5 в базовой комплектации со старыми источником ионов и ускорительной трубкой и выйти на режим рабо-

**The 61st meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics was held on 19–20 June. It was chaired by Professor V. Nesvizhevsky.**

The Chair of the PAC for Nuclear Physics presented an overview on implementing the recommendations taken at the previous meeting. JINR Vice-Director S. Dmitriev informed the PAC about the resolution of the 137th session of the JINR Scientific Council (February 2025) and the decisions of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States (March 2025). The PAC was pleased to note that the recommendations of the previous PAC meeting on JINR research in nuclear physics were accepted by the Scientific Council and the Directorate of JINR.

The PAC heard a report on the status of investigations of the chemical and physical properties of superheavy elements (SHE) at FLNR presented by A. Isaev. The four-week experiment aimed at studying the chemical properties of the superheavy elements Cn and Fl with gas adsorption thermochromatography was completed using the upgraded Cryodetector setup placed in the focal plane of the GRAND separator of the SHE Factory. The analysis of the experimental data employing the Cryodetector is underway. Furthermore, offline test measurements are being

conducted using the gas catcher. The development of the construction documentation has continued for the components of the multireflection time-of-flight (MR-ToF) mass spectrometer for precision measurements of SHE masses.

The PAC acknowledged the importance of further work aimed at studying the physical and chemical properties of the heaviest elements at the existing and developed separators, and the detection systems of the SHE Factory. The PAC recommended that the issue of conducting experiments using high intensity of accelerated ions be carefully studied and developed, with special attention drawn to their influence on materials and physics setups.

The PAC heard an interim report by A. Doroshkevich on the status of the project “Modernization of the EG-5 accelerator and development of its experimental infrastructure” at FLNP JINR for 2023–2025 and took note of the progress in the project implementation. The EG-5 electrostatic accelerator is one of the JINR basic facilities in the fleet of equipment which has remained one of the most efficient and convenient nuclear physics instruments. The main service systems of the EG-5 accelerator (vacuum system, compressed gas equipment, etc.) were upgraded, and the rated technical parameters were for the most part achieved. By the end of 2025, it is planned to resume operation of the EG-5 accelerator in the basic con-

ты с наработкой не менее 1500 ч/год. ПКК рекомендовал возобновить работы на ЭГ-5 в его базовой конфигурации до завершения подготовки новых компонентов высоковольтной системы и ускорительной трубки, а также продолжить процесс модернизации ускорителя ЭГ-5. ПКК рекомендовал сравнить характеристики ускорителя ЭГ-5 с аналогичными современными установками в мире.

ПКК заслушал предложения об открытии нового проекта «Разработка концепции источника ультрахолодных нейтронов на импульсном реакторе ИБР-2», представленные Г.В. Кулиным. Проект нацелен на разработку концепции источника ультрахолодных нейтронов (УХН) мирового уровня на импульсном реакторе ИБР-2 и будет основан на ряде инженерных решений, не имеющих аналогов в мировой практике. По окончании проекта будет создан прототип источника. ПКК отметил, что создание источника УХН мирового уровня в ОИЯИ является важной задачей, и рекомендовал открыть новый проект сроком на два года (2026–2027 гг.).

ПКК заслушал предложения об открытии нового проекта «Создание испытательных стендов для тестирования отдельных систем циклотрона МСЦ-230», представленные С.Л. Яковенко. Создание медицинского сверхпроводящего циклотрона МСЦ-230 и исследовательской инфраструктуры позволит на новом уровне продолжить исследования в области протонно-лучевой терапии, которые проводились ранее на пучках протонов фазотрона ЛЯП ОИЯИ. Предполагаемая высокая интенсивность пучка протонов в непрерывном и импульсном режимах позволит проводить исследования новым методом лучевой терапии, известным как флэш-терапия.

ПКК с удовлетворением отметил достижения в подготовке к запуску МСЦ-230. ПКК приветствовал амбициозные планы по запуску циклотрона в 2026 г. и подчеркнул важность создания новой инфраструктуры в ОИЯИ для проведения радиобиологических исследований. ПКК рекомендовал открыть новый проект.

Дубна, 19–20 июня. 61-я сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике



Dubna, 19–20 June. The 61st meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics

figuration comprising the old ion source and the accelerator tube, as well as to reach an operation time of at least 1500 h/yr. The PAC recommended resuming operation of EG-5 in the basic configuration before the new components of the high-voltage system and the accelerator tube are ready to be assembled and pursuing the upgrade of the facility. The PAC recommended that the performance characteristics of the EG-5 accelerator be compared with those of similar facilities worldwide.

The PAC heard the proposals for launching a new project “Development of a concept of an ultracold neutron source at the IBR-2 pulsed reactor” presented by G. Kulin. Its goal is to develop a concept of a world-class ultracold neutron (UCN) source at the IBR-2 pulsed reactor. The conceptual design of the source will be based on a number of one-of-a-kind engineering solutions. A prototype of the source will be fabricated. The PAC noted that the development of the world-class UCN source at JINR is of great

importance and recommended that the new project be launched for a term of two years (2026–2027).

The PAC heard the proposals on launching a new project “Creating test benches to check single systems of the MSC-230 cyclotron” presented by S. Yakovenko. The construction of the MSC-230 medical superconducting cyclotron and the research infrastructure will take studies in proton beam therapy to an entirely new level. So far, they have been conducted with proton beams from the Phasotron at DLNP JINR. The planned high intensity of the proton beam in both continuous and pulsed modes will enable investigations using a novel beam therapy method known as flash radiotherapy.

The PAC appreciated the preparation work done for commissioning the MSC-230 cyclotron. The PAC welcomed the ambitious plans on the cyclotron launch in 2026 and highlighted the importance of developing new infrastructure at JINR for radiobiology research. The PAC recommended that the new project be launched.

ПКК с большим интересом заслушал доклады «Достижения в описании спонтанного деления трансфермиевых ядер», представленный Т. М. Шнейдманом, и «Нуклонные и кластерные передачи в реакциях с ядром  $^9\text{Be}$ », представленный А. К. Ажибековым.

ПКК заслушал шесть коротких сообщений по ядерной физике, представленных молодыми учеными из ЛТФ и ЛИТ, и отметил три лучших доклада: «Низкоэнергетические свойства нобелия» (М. А. Мардыбан), «Альфа-распад и спонтанное деление сверхтяжелых элементов в рамках подхода ДЯС» (И. С. Рогов) и «Исследование спектральной структуры  $^{11}\text{Be}$  в реакциях развала в квантово-квазиклассическом подходе» (Д. Валиолда). ПКК рекомендовал доклад «Низкоэнергетические свойства нобелия» для представления на сессии Ученого совета ОИЯИ в сентябре 2025 г.

**62-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц состоялась 23 июня в гибридном формате под председательством профессора И. Церруя.**

Председатель ПКК открыл заседание минутой молчания в память о скончавшемся Хансе Гутброе, давнем члене ПКК по физике частиц, активно поддерживавшем Объединенный институт и программу исследований на ускорительном комплексе NICA.

И. Церруя представил обзор выполнения рекомендаций, принятых на предыдущем заседании. Вице-директор ОИЯИ В. Д. Кекелидзе отдельно остановился на резолюции 137-й сессии Ученого совета ОИЯИ (февраль 2025 г.), касающейся физики частиц, и решениях Комитета полномочных представителей ОИЯИ (март 2025 г.).

А. О. Сидорин доложил о реализации проекта «Нуклотрон–NICA». Комитет высоко оценил прогресс в оптимизации динамики частиц в бустере, позволивший получить накопление пучка с электронным охлаждением до  $7 \cdot 10^7$  ионов Хе из 5 импульсов с интенсивностью импульса  $2 \cdot 10^7$  ионов каждый. Завершена сборка элементов системы быстрого вывода пучка из нуклотрона, подготовлена к эксплуатации магнитно-криостатная система нуклотрона. В здании №1 завершены строительные работы по монтажу канала перевода пучка из нуклотрона в коллайдер. Монтаж элементов канала пучка в коллайдере идет успешно. В завершающей стадии находятся вакуумные испытания западной арки коллайдера и сборка ее криомагнитной системы. Ввод в эксплуатацию пучка NICA по-прежнему запланирован до конца года.

ПКК высоко оценил успехи в реализации проекта BM@N, представленные М. Н. Капишиным. Сейчас команда BM@N сосредоточилась на калибровке системы времени пролета и разработке методов определения центральности в столкновениях Хе–Csl при энергии 3,8 А ГэВ. Данные были повторно обработаны на ком-

The PAC heard with great interest the reports “Advances in the description of spontaneous fission of transfermium nuclei”, presented by T. Shneidman, and “Nucleon and cluster transfer in reactions with the  $^9\text{Be}$  nucleus”, presented by A. Azhibekov.

The PAC reviewed six short presentations on nuclear physics given by young scientists from BLTP and MLIT and selected the best three reports: “Low-energy spectra of nobelium isotopes” by M. Mardyban, “Alpha-decay and spontaneous fission of superheavy elements in the DNS approach” by I. Rogov, and “Investigation of the spectral structure of  $^{11}\text{Be}$  in breakup reactions within quantum-quasiclassical approach” by D. Valiolda. The PAC recommended that the report “Low-energy spectra of nobelium isotopes” be presented at the session of the JINR Scientific Council in September 2025.

**The 62nd meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics was held on 23 June in a hybrid format. It was chaired by Professor I. Tserruya.**

The Chair of the PAC opened the meeting with a one-minute silence honoring the memory of Hans Gutbrod, a long-time member of the PAC for Particle Physics and a

strong supporter of JINR and a research programme at the NICA accelerator complex, who passed away.

I. Tserruya presented an overview of the implementation of the recommendations adopted at the previous meeting. JINR Vice-Director V. Kekelidze highlighted the resolution of the 137th session of the JINR Scientific Council (February 2025) relevant to particle physics and the decisions of the JINR Committee of Plenipotentiaries (March 2025).

The report on the implementation of the Nuclotron–NICA project was presented by A. Sidorin. The Committee highly appreciated the progress in optimization of the particle dynamics in the Booster, which made it possible to implement the beam storage with electron cooling for accumulating  $7 \cdot 10^7$  Xe ions from five pulses with a pulse intensity of  $2 \cdot 10^7$  ions each. Assembly of the fast extraction system elements from the Nuclotron was completed, and the Nuclotron cryomagnetic system was prepared for operation. Construction work on installing the Nuclotron–Collider beamline was completed in Building 1. The collider beamline assembly is progressing well. Vacuum tests of the collider’s west arc and its cryomagnetic system assembly are in the final stage. The NICA beam commissioning is still foreseen before the end of the year.

The PAC appreciated the progress in the implementation of the BM@N project presented by M. Kapishin.

пьютерах ЛИТ и ЛФВЭ с использованием улучшенных методов реконструкции и новых калибровочных констант. Команда BM@N представила предварительный результат по прямому потоку дейтронов во взаимодействиях Xe + CsI. Продолжаются исследования образования  $\Lambda$ -гиперонов,  $K^0$ - и  $\phi$ -мезонов и легких гиперядер во взаимодействиях Xe + CsI. Статья с физическими результатами по рождению протонов, дейтронов и тритонов во взаимодействиях аргона с ядрами при 3,2A ГэВ принята к публикации в JHEP. Следующий физический сеанс эксперимента BM@N планируется с пучком ионов Xe с энергией 2–3A ГэВ.

В.Г.Рябов представил отчет о реализации проекта MPD. Экспериментальная установка MPD находится на завершающей стадии строительства, ввод в эксплуатацию детектора со всеми подсистемами первой

фазы MPD планируется начать в конце 2025 г. Ведется обширная работа по вводу в эксплуатацию соленоидального сверхпроводящего магнита. Измерения магнитного поля займут несколько месяцев для различных конфигураций поля с использованием картографа, изготовленного в ИЯФ им.Г.И.Будкера. Было проведено комплексное изучение возможностей экспериментальной установки MPD и ее характеристик для измерения различных физических сигналов как в режиме столкновения встречных пучков в коллайдере, так и в столкновениях с фиксированной мишенью. Результаты исследований опубликованы в двух коллаборационных работах. Продолжается детальное моделирование и разработка технического проекта для передних спектрометров с использованием реалистичных генераторов событий и реконструкции треков с помощью

Дубна, 23 июня. 62-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц



Dubna, 23 June. The 62nd meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics

The BM@N team focused on calibrating the time-of-flight system and developing centrality determination methods in Xe–CsI collisions at an energy of 3.8A GeV. The data were reprocessed on the MLIT and VBLHEP computers to implement improved reconstruction methods and new calibration constants. The BM@N team presented a preliminary result on the direct flow of deuterons in Xe + CsI interactions. A study is ongoing on the production of  $\Lambda$  hyperons,  $K^0$  and  $\phi$  mesons, and light hyper-nuclei in Xe + CsI interactions. A paper with physics results on the production of protons, deuterons, and tritons in argon–nucleus interactions at 3.2A GeV has been accepted for publication in JHEP. The next physics run of the BM@N experiment is planned with a beam of Xe ions at an energy of 2–3A GeV.

V. Riabov presented a report on the implementation of the MPD project. The MPD experimental facility is at the final stage of construction; the detector commissioning is planned to start at the end of 2025 with all detector subsystems of the first phase of MPD. Extensive work is ongoing on the commissioning of the solenoidal superconducting magnet. Magnetic field measurements will take several months for different field configurations, using the mapper manufactured by Budker INP. A comprehensive programme of physics feasibility studies of the MPD facility has been carried out, and the detector performance for the measurement of various observables for the collider and fixed-target modes of operation has been studied. The research results were published in collaboration papers.

кода ACTS. Программа модернизации MPD для второй фазы начнется после получения результатов этих исследований.

Доклад о состоянии проекта SPD был представлен А. В. Гуськовым. Ведутся работы по оптимизации несущей конструкции детектора и внешней платформы для размещения оборудования, а также проектирование линий различных коммуникаций. Готовится документация на создание сверхпроводящего соленоида. Проводится анализ термических свойств компонентов детектора. Разворачиваются производственные площадки для изготовления газовых детекторов для систем трекинга и идентификации мюонов. Прототип калориметра под нулевым углом уже установлен в кольце коллайдера вблизи точки взаимодействия SPD, в ближайшее время ожидается установка второго прототипа. В ЛИТ развернуто специализированное хранилище данных для SPD емкостью 7,2 ПБ. Продолжаются работы по актуализации физической программы для первой фазы эксперимента. ПКК приветствовал успехи коллаборации SPD и поддержал ее усилия по подготовке начальной фазы экспериментальной установки.

ПКК заслушал доклад о подготовке проекта «Разработка физической программы и детекторов для экспериментов на СЕРС», представленный Ю. И. Давыдовым. Основными целями СЕРС станут прецизионные исследования физики бозона Хиггса, Z-бозона, физики топ-кварка и поиск новых физических явлений за пре-

делами Стандартной модели. Целью данного проекта является подготовка предложений по программе физических исследований, участие в разработке программного обеспечения и в теоретических расчетах, а также проведение серии научно-исследовательских работ по разработке детекторов для экспериментов на СЕРС. Группа ОИЯИ хорошо сбалансирована для решения всех поставленных в проекте задач. В течение следующих двух лет будут созданы условия для будущего долгосрочного участия ОИЯИ в экспериментах на СЕРС при условии одобрения строительства этого ускорителя правительством Китая в 2026 г. Учитывая важность подготовки к полноценному участию ОИЯИ в экспериментах на планируемом кольцевом электрон-позитронном коллайдере СЕРС, ПКК рекомендовал продлить проект на период 2026–2027 гг. с рейтингом «А».

ПКК высоко оценил доклады групп ОИЯИ, участвующих в экспериментах на LHC — ALICE, ATLAS и CMS, представленные Б. В. Батюней, И. В. Елецких и В. Ю. Каржавиным. Их достижения в анализе данных и модернизации детекторов были одобрены. Эти проекты были продлены до 2030 г. с рейтингом «А».

В постерной сессии свои доклады представили 22 молодых ученых из ЛЯП, ЛИТ и ЛФВЭ. ПКК отметил высокое качество подготовленных презентаций и выбрал доклад «Измерения дилептонов в эксперименте MPD на NICA», сделанный С. П. Роде, для представления на сессии Ученого совета в сентябре 2025 г.

Detailed simulation and technical design development for the forward spectrometers using realistic event generators and track reconstruction with the ACTS code continues. The MPD upgrade programme for Phase II will start once the results of these studies are available.

The status of the SPD project was presented by A. Guskov. Work is underway to optimize the supporting structure of the detector and the external platform for placing the equipment, as well as the design of communication lines. Documentation for the construction of a superconducting solenoid is being prepared. Thermal analysis of the detector components is being carried out. Production sites for the gas detectors for the tracking and muon identification systems are being deployed. A prototype of the zero-degree calorimeter has already been installed in the collider ring near the SPD interaction point; a second prototype is expected to be installed soon. A dedicated data storage with a capacity of 7.2 PB for SPD has been deployed at MLIT. Work continues to update the physics programme for the first phase of the experiment. The PAC welcomed the success of the SPD collaboration and supported its efforts to prepare the initial phase of the experimental facility.

The PAC heard the report on the preparation of the project “Development of a physics programme and detectors for experiments at CEPC” presented by Yu. Davydov. The main

goals of CEPC will be precision studies of the physics of the Higgs boson, Z boson, top quark physics and the search for new physical phenomena beyond the Standard Model. The goal of this project is to prepare proposals for the physics research programme, participate in software development and theoretical calculations, and conduct a series of R&D studies of detectors for experiments at CEPC. The JINR group is well balanced to solve all the tasks set in the project. Over the next two years, conditions will be laid for JINR’s future long-term participation in experiments at CEPC, subject to approval of the construction of this accelerator by the Chinese Government in 2026. Considering the importance of preparing for full-fledged participation of JINR in experiments at the planned circular electron–positron collider CEPC, the PAC recommended extending the project for the period 2026–2027 with ranking A.

The PAC appreciated the reports of the JINR groups participating in the LHC experiments — ALICE, ATLAS, and CMS — presented by B. Batyunya, I. Yeletsikh, and V. Karzhavin. Their achievements in data analysis and detector upgrades were endorsed. These projects were ranked at category A and were extended until 2030.

The poster session was attended by 22 young scientists from DLNP, MLIT, and VBLHEP. The PAC noted the high quality of the reports and selected the report “Dilepton

**61-я сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред состоялась 26 июня под председательством профессора Д.Л.Надя.**

Председатель ПКК Д. Л. Надя представил обзор выполнения рекомендаций предыдущей сессии ПКК, касающихся исследований ОИЯИ в области физики конденсированных сред. Вице-директор ОИЯИ Л.Костов проинформировал ПКК о резолюции 137-й сессии Ученого совета ОИЯИ (февраль 2025 г.) и решениях Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ (март 2025 г.).

ПКК с удовлетворением отметил информацию об успешном возобновлении функционирования ИБР-2, о планах подготовки реактора к осенне-зимнему периоду работы и возобновлении программы пользователей ЛНФ, представленную Е.В.Лычагиным. ПКК приветствовал включение установки нейтронной радиографии и томографии в пользовательскую программу и посчитал важным как можно быстрее обеспечить доступ внешних пользователей ко всем установкам, включенным в программу.

ПКК принял к сведению состояние комплекса криогенных замедлителей и считает работы по созданию комплекса из двух криогенных замедлителей для обеспечения холодными нейтронами практически всех исследовательских пучков ИБР-2 успешно заверш-

ными. ПКК посчитал решение дирекции ЛНФ об остановке работ над третьим криогенным замедлителем обоснованным и согласующимся с завершением соответствующего подпроекта. В связи с этим ПКК рекомендовал закрытие проекта «Развитие исследовательской ядерной установки ИБР-2 с комплексом криогенных замедлителей нейтронов» и подпроекта «Создание комплекса криогенных замедлителей реактора ИБР-2». ПКК также рекомендовал ЛНФ продолжить прилагать усилия по привлечению новых пользователей ИБР-2.

ПКК принял к сведению информацию, представленную Д.П.Козленко, об основных результатах, достигнутых на комплексе спектрометров ИБР-2 после возобновления работы реактора, а также о завершении работ по модернизации установок и проведении первых научных экспериментов. ПКК высоко оценил ход модернизации ряда спектрометров, обеспечивающей улучшение технических параметров и расширение исследовательских возможностей. ПКК приветствовал работы, проведенные к настоящему времени по всему комплексу спектрометров ИБР-2, и рекомендовал технической группе продолжить процесс полномасштабного введения в действие установки SANSARA.

Программно-консультативный комитет заслушал доклад А.И.Иванькова о текущем состоянии малоуглового нейтронного спектрометра ЮМО, отметив высокую востребованность установки и важность получаемых на ней научных результатов, опубликован-

measurements in the MPD experiment at NICA”, made by S. P. Rode, to be presented at the next session of the JINR Scientific Council in September 2025.

**The 61st meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics was held on 26 June. It was chaired by Professor D. L. Nagy.**

The Chair of the PAC, D. L. Nagy, presented an overview of the implementation of the recommendations made at the previous PAC meeting concerning the JINR research in the area of condensed matter physics. JINR Vice-Director L. Kostov informed the PAC about the resolution of the 137th session of the JINR Scientific Council (February 2025) and the decisions of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States (March 2025).

The PAC noted with satisfaction the information on the successful resumption of operation of the IBR-2 reactor, the plans to prepare the reactor for the autumn–winter period of operation, and the resumption of the FLNP User Programme, presented by E. Lychagin. The PAC welcomed the inclusion of the Neutron Radiography and Tomography facility in the FLNP User Programme and considered it important to provide external users with access to

all the instruments included in the FLNP User Programme as soon as possible.

The PAC took note of the current state of the complex of cryogenic moderators and considered the work on the development of the complex of two cryogenic moderators to provide cold neutrons to practically all IBR-2 research beamlines to be successfully completed. The PAC considered the decision of the FLNP Directorate to stop work on the third cryogenic moderator to be justified and consistent with the completion of the corresponding subproject. Therefore, the PAC recommended closure of the project “Development of the IBR-2 nuclear facility with a complex of cryogenic moderators” and subproject “Construction of a complex of cryogenic moderators at the IBR-2 facility”. The PAC also recommended continuing the FLNP efforts to attract new users of IBR-2.

The PAC was informed by D. Kozlenko about the main results achieved at the IBR-2 spectrometer complex after the resumption of reactor operation, as well as about the completion of modernization works and conducting the first scientific experiments. The PAC highly appreciated the progress achieved in the upgrade of a number of the instruments, which ensures improvement of technical parameters and extension of research possibilities. The PAC welcomed the work on the whole IBR-2 spectrometer

ных в высокорейтинговых журналах. ПКС поддержал дальнейшие усилия по развитию метода малоуглового рассеяния на ИБР-2, а также рекомендовал продолжить работы по модернизации основных узлов спектрометра ЮМО и дальнейшему развитию лаборатории пробоподготовки.

ПКС высоко оценил результаты встречи с дирекцией ОИЯИ. Учитывая широкий спектр работ в области наук о жизни, осуществляемых в нескольких лабораториях ОИЯИ, ПКС одобрил идею директора ОИЯИ Г.В.Трубникова о создании межлабораторного НТКС (научно-технического консультативного комитета) по

наукам о жизни в целях содействия разработке согласованной и синхронизированной программы в этом направлении. Программно-консультативный комитет принял к сведению мнение дирекции ОИЯИ о том, что основные компетенции Института, которые потенциально могут быть предложены работающим в области наук о жизни специалистам, должны быть сосредоточены на развитии уникальных установок, обеспечивающих работы с широким спектром излучений, используемых в области биомедицинских исследований.

ПКС принял к сведению информацию дирекции ЛНФ о выпуске книги «Направления научных исследо-

Дубна, 26 июня. 61-я сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред



Dubna, 26 June. The 61st meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics

complex already done and encouraged the technical team to continue with the full commissioning of the SANSARA instrument.

The PAC considered the report by O. Ivankov about the current state of the YuMO small-angle neutron spectrometer. The PAC noted the high demand for the spectrometer and the importance of the scientific results obtained on it, published in highly rated journals. The PAC supported further development of small-angle scattering method at the IBR-2 pulsed neutron source. The PAC also recommended continuing work on the modernization of the main parts of the YuMO spectrometer and supported ongoing development of the sample preparation laboratory.

The PAC appreciated the outcome of its meeting with the JINR Directorate. Considering a broad spectrum of activities in life sciences being performed in several laboratories of JINR, the PAC supported the idea of JINR Director G. Trubnikov to establish JINR interlaboratory STAC (Scientific and Technical Advisory Committee) for life sciences in order to facilitate the elaboration of a coherent and synchronized programme in this field of activity. The PAC took note of the opinion of the JINR Directorate that the main competencies of JINR, which could potentially be offered to the global life sciences community, should be focused on developing unique facilities that can handle a wide range of radiation used in biomedical research.

ваний на перспективном импульсном источнике нейтронов в ЛНФ ОИЯИ».

ПКК высоко оценил уровень международного сотрудничества ОИЯИ, освещенного в докладе главного ученого секретаря Института С.Н.Неделько.

ПКК с интересом заслушал научные доклады «Магнетизм и сверхпроводимость в периодических и квазипериодических низкоразмерных слоистых системах» и «Конформационная динамика  $A\beta 42$  в липосоме при различных значениях pH: комбинированный спектроскопический и вычислительный подход», представленные В.Д.Жакетовым и Е.Арынбеком соответственно.

ПКК заслушал сообщения молодых ученых в области физики конденсированных сред, избрав сообщение Б.А.Бакирова «Автоматизированная сегментация пор и трещин в нейтронных, синхротронных и рентгеновских томографических данных с использованием сверточной нейронной сети UNet 3+» лучшим на сессии.

**29 марта** ОИЯИ посетили сотрудники Департамента экономической политики Министерства науки и высшего образования РФ во главе с директором департамента А.С.Канукоевым.

Программа визита включала рабочую встречу по вопросам реализации проекта NICA, в которой со стороны ОИЯИ приняли участие вице-директор Института В.Д.Кекелидзе, помощник директора ЛФВЭ ОИЯИ по финансовым вопросам А.В.Слесаренко, заместитель начальника планово-финансового бюро ЛФВЭ В.В.Морозов и ведущий научный сотрудник ЛФВЭ С.П.Мерц. В ходе встречи были рассмотрены основные аспекты и особенности реализации мегапроекта «Комплекс NICA», а также решения, которые применяются в ОИЯИ в области управления проектами в научно-исследовательской сфере. Представители Института выразили гостям особую благодарность за всеобъемлющую помощь и поддержку в реализации научной программы Института. По результатам встречи стороны подтвердили намерения продолжать тесное сотрудничество и партнерство в вопросах экономической и бюджетной политики Института.

Представители Минобрнауки РФ посетили здание коллайдера, павильон инжекционного комплекса, экспериментальный зал многоцелевого детектора MPD, а также побывали на интерактивной выставке «Базовые установки ОИЯИ» в ДК «Мир».

The PAC took note of the information of the FLNP Directorate about issuing a book entitled "Directions of Scientific Research at the Advanced Pulsed Neutron Source at FLNP JINR".

The PAC appreciated the level of international cooperation activity of JINR as presented by Chief Scientific Secretary of the Institute S. Nedelko.

The PAC heard with interest the scientific reports "Magnetism and superconductivity in periodic and quasi-periodic low-dimensional layered systems" and "Conformational dynamics of  $A\beta 42$  in liposome under varying pH conditions: A combined spectroscopic and computational approach", presented by V. Zhaketov and Y. Arynbek, respectively.

The PAC reviewed presentations made by young scientists in the field of condensed matter physics. The presentation "Automated segmentation of pores and cracks using a UNet 3+ convolutional neural network on neutron, synchrotron, and X-ray tomography data", made by B. Bakirov, was selected as the best presentation of the session.

**On 29 March**, a delegation of the Economic Policy Department of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, headed by the Department's Director A. Kanukoev, visited JINR.

The programme of the visit included a working meeting and an excursion to the NICA accelerator complex. The delegation was welcomed by JINR Vice-Director V. Kekelidze, VBLHEP Assistant Director for Financial Issues A. Slesarenko, Deputy Head of the VBLHEP Planning and Financial Division V. Morozov, and VBLHEP Leading Researcher S. Merts. During the meeting, main aspects and peculiarities of implementation of the NICA megascience project were discussed, as well as decisions applied at JINR in management of projects in scientific research. Representatives of the Institute expressed their gratitude for comprehensive support and assistance in the implementation of the scientific programme of JINR. As a result of the meeting, the parties confirmed their intentions to continue close cooperation and partnership in shaping the JINR economic and budgeting policy.

The Ministry's representatives toured the collider building, the injection complex pavilion, the Multi-Purpose Detector experimental hall, and the "JINR Main Facilities" interactive exhibition at the JINR Cultural Centre "Mir".



Дубна, 29 марта. Визит в ОИЯИ сотрудников Департамента экономической политики Министерства науки и высшего образования РФ во главе с директором департамента А. С. Кануковым

Dubna, 29 March. Visit to JINR of the staff of the Economic Policy Department of the RF Ministry of Science and Higher Education, headed by the Department's Director A. Kanukoev

**On 2–4 April**, JINR representatives visited Tomsk and took part in a number of regional educational events. The JINR Information Centre at Tomsk Polytechnic University (TPU) provided organizational support.

The key event of the visit programme was the round table entitled “Physics Teaching Activity of University Students in the Region’s Educational Institutions” organized by TPU with the support of the Laboratory of New Engineering Education. Tomsk Region Deputy Governor for Education, Youth Policy, and Digital Development N. Kiselyova took part in it remotely. Other participants were principals of Tomsk and Tomsk Region schools, representatives of leading universities (TPU, Tomsk State University (TSU), and Tomsk State Pedagogical University (TSPU)), and students planning a career in pedagogy or already teaching in the region’s schools. Some of them took part in the JINR seminar “Teachers of the Future”.

During the round table meeting, issues of development of education in the Tomsk Region were actively discussed, as well as training of personnel, activities of the JINR Information Centre, and the role of scientists in popularization of natural sciences among school students; a number of educational initiatives in engineer physics studies were considered, educational programmes of JINR were presented, etc. The presentations sparked a lively discussion about the educational situation in the region. The possibility of introducing new textbooks for the in-depth study of physics, “Engineers of the Future”, created at JINR under the leadership of Yu. Panebrattsev, was con-

sidered as one of the ways of modernizing learning process at the schools of the Tomsk Region.

The delegation of the Joint Institute took part in the 26th all-Russian conference and competition of research and engineering design works of schoolchildren entitled “Young Researchers Contributing to Science and Technology”, held annually at Tomsk Polytechnic University. JINR representatives joined the jury of the Modern and Future Physics section and, following the results of the competition, presented the young participants with souvenirs from the Institute.

FLNP Researcher C. Hramco conducted a seminar entitled “An Experimental Facility for Elemental Analysis Using Instant Gamma Quanta at the IBR-2 Reactor” for TPU employees and students, demonstrating promising areas for joint research. For second-year physics students, the scientist gave a lecture “The Neutron Is Always There. Serving the Community”, which led to an active discussion. In addition, working meetings were held in Tomsk to discuss the organization of student internships in Dubna, including opportunities for future engineers to work at the NICA accelerator complex.

**On 7–8 April**, members of the National Assembly of the Republic of Bulgaria, Yo. Todorov and A. Yanchev, visited JINR.

On the first day, the guests visited the site of the NICA accelerator complex and the “JINR Main Facilities” interactive exhibition at the Cultural Centre “Mir”. In addition, the delegates met with representatives of the national group of the Republic of Bulgaria

**2–4 апреля** представители ОИЯИ посетили Томск, где приняли участие в серии региональных образовательных мероприятий. Организационную поддержку обеспечил Информационный центр ОИЯИ, работающий в Томском политехническом университете (ТПУ).

Центральным событием программы визита стал круглый стол «Просветительская активность студентов вузов в общеобразовательных организациях региона в области физики», организатором которого выступил ТПУ при поддержке лаборатории «Новое инженерное образование». В его работе дистанционно участвовала заместитель губернатора Томской области по образованию, молодежной политике и цифровому развитию Н.А.Киселева. Участниками также стали директора школ Томска и Томского района, представители ТПУ, Томского государственного университета (ТГУ), Томского государственного педагогического университета (ТГПУ) и студенты, планирующие карьеру в педагогике или уже преподающие в школах региона, в том числе участники школы ОИЯИ «Учителя будущего».

В ходе круглого стола активно обсуждались вопросы развития образования в Томской области, подготовки кадров, деятельности Информационного центра ОИЯИ, роль ученых в популяризации естественных наук среди школьников, был озвучен ряд просветительских инициатив в области инженерно-физического образования, представлены образовательные программы Института и др. Представленные доклады вызвали оживленную дискуссию о состоянии образования в регионе.

В качестве одного из инструментов модернизации образовательного процесса обсуждалась возможность внедрения в школы Томской области новых учебных пособий для углубленного изучения физики «Инженеры будущего», которые были разработаны в ОИЯИ под руководством Ю. А. Панебратцева.

Делегация ОИЯИ приняла участие в работе 26-й Всероссийской конференции-конкурсе исследовательских и конструкторских работ школьников «Юные исследователи — науке и технике», ежегодно проводимой в ТПУ. Представители ОИЯИ, вошедшие в состав жюри секции «Физика настоящего и будущего», по итогам конкурса вручили юным участникам памятные сувениры от Института.

Научный сотрудник ЛНФ К.Храмко провел для сотрудников и студентов ТПУ специализированный семинар «Экспериментальная установка для элементного анализа с использованием мгновенных гамма-квантов на реакторе ИБР-2», продемонстрировав перспективные направления для совместных исследований. Для студентов-физиков второго курса ученый прочитал потоковую лекцию «Нейтрон всегда рядом. Служба на благо общества», которая вызвала активное обсуждение. Кроме того, в Томске состоялись рабочие встречи, посвященные обсуждению вопросов организации студенческих практик в Дубне, включая возможность для будущих инженеров работать на ускорительном комплексе NICA.

**7–8 апреля** состоялся визит в ОИЯИ представителей из Республики Болгарии в составе членов Народного собрания Й. Тодорова и А. Янчева.



Дубна, 7–8 апреля. Члены Народного собрания Республики Болгарии А. Янчев и Й. Тодоров на экскурсии в ЛФВЭ в ходе визита в ОИЯИ

Dubna, 7–8 April. Members of the National Assembly of the Republic of Bulgaria Yo. Todorov and A. Yanchev on an excursion to VBLHEP during the visit to JINR

В первый день визита гости побывали на площадке ускорительного комплекса НИСА, а также посетили интерактивную выставку «Базовые установки ОИЯИ» в ДК «Мир». Кроме того, была организована встреча с представителями национальной группы Республики Болгарии в ОИЯИ. 8 апреля делегация продолжила знакомство с исследовательской инфраструктурой Института, посетив еще пять лабораторий.

Заключительным пунктом программы стала встреча с представителями дирекции ОИЯИ, в ходе которой было акцентировано фундаментальное значение многостороннего сотрудничества стран-участниц ОИЯИ для научно-технологического развития этих стран и устойчивого социально-экономического развития в соответствии с принципами Софийской декларации, принятой полномочными представителями правительств государств-членов ОИЯИ на ноябрьской сессии 2021 г. в Софии.

**11 апреля** в ОИЯИ прошло рабочее совещание по вопросам реализации совместных исследований Федерального медико-биологического агентства (ФМБА) Российской Федерации и ОИЯИ. Центральными темами обсуждений стали вопросы развития новых проектов.

Руководитель ФМБА В.И.Скворцова выделила ряд научных направлений, реализуемых подве-

домственными агентству организациями: развитие протонной и радионуклидной терапии для лечения онкологических заболеваний, создание новых радиофармацевтических препаратов, проведение полногеномных исследований, позволяющих определять механизмы воздействия разных видов ионизирующего излучения на биологические объекты, обеспечение радиационной безопасности, разработка и создание радиопротекторов и радиомитигаторов, а также отметила готовность агентства участвовать в различных проектах ОИЯИ.

С докладом о развитии проектов ОИЯИ–ФМБА выступил директор ЛРБ А.Н.Бугай. Рассказав о научной деятельности лабораторий Института, в качестве приоритетного направления для сотрудничества он обозначил создание научно-клинического центра протонной терапии в Дубне на базе циклотрона МСЦ-230.

О ходе создания сверхпроводящего протонного циклотрона МСЦ-230 доложил главный инженер ОИЯИ Б.Н.Гикал. Установка предназначена для проведения протонной лучевой терапии и медико-биологических исследований, включая разработку методик флэш-терапии. Запуск циклотрона запланирован на 2026 г.

Закрыв программу совещания генеральный директор Федерального центра медицинской радиологии и онкологии ФМБА России Ю.Д.Удалов

at JINR. On 8 April, the delegates got acquainted with JINR research infrastructure and visited five laboratories.

The meeting with representatives of the JINR Directorate concluded the event's programme. The parties emphasized the fundamental importance of multi-lateral cooperation between the JINR Member States for the national research and technological advancement of these countries, the strengthening of international partnership in science and technology, and sustainable socio-economic development, in accordance with the principles of the Sofia Declaration adopted by the Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States at the November 2021 session in Sofia.

**On 11 April**, JINR held a working meeting on collaborative studies with the Federal Medical and Biological Agency of the Russian Federation (FMBA). The key topic of the discussions was the development of new projects.

FMBA Leader V. Skvortsova highlighted a number of scientific areas that the organizations under the Agency's jurisdiction are focusing on: development of proton and radionuclide therapy of oncological diseases, creation of new radiopharmaceuticals, ge-

nome-wide studies to determine the mechanisms of the effects of different types of ionizing radiation on biological objects, radiation safety, development and creation of radioprotectors and radiomitigators. She also stressed the readiness of the Agency to take part in various JINR projects.

LRB Director A. Bugay delivered a presentation on the development of JINR–FMBA projects. He defined the establishment of a proton therapy research and clinical centre in Dubna based on the MSC-230 cyclotron as a priority cooperation area.

JINR Chief Engineer B. Gikal spoke on the progress of the MSC-230 superconducting proton cyclotron. The facility is designed for proton radiation therapy and biomedical studies, including the creation of flash therapy methods. The launch of the cyclotron is scheduled for 2026.

The programme of the meeting finished with a talk by Director General of the Federal Scientific Clinical Centre for Medical Radiology and Oncology of FMBA of Russia Yu. Udalov, in which he presented the FMBA capabilities in proton therapy.

At the end of the meeting, it was agreed that it is necessary to continue active discussions of future joint projects and new initiatives. The next step to

докладом, в котором он представил возможности ФМБА России в области применения метода протонной терапии.

В завершение совещания была отмечена необходимость продолжать активные обсуждения будущих совместных проектов и новых инициатив. Следующим этапом развития сотрудничества станет создание фокус-группы из специалистов обеих организаций для детальной проработки технического проекта нового высокотехнологического центра протонной терапии в Дубне.

**14–18 апреля** в ОИЯИ проходила очередная Международная стажировка для административно-технического персонала (JEMS-26). Программа JEMS призвана дать участникам за максимально короткий срок — пять дней — широкое представление о научной программе, международном сотрудничестве и образовательной деятельности Института, его истории и социальной инфраструктуре. Участники посетили фабрику сверхтяжелых элементов в ЛЯР и ускорительный комплекс NICA в ЛФВЭ.

На итоговом круглом столе, проходившем в Доме международных совещаний, представители научно-образовательных центров из России, Беларуси и Казахстана поделились своими впечатлениями об ОИЯИ, а также обсудили новые перспективы сотрудничества с лабораториями Института и

возможности взаимодействия, которые открывают информационные центры, содействуя повышению интереса молодежи, включая абитуриентов, к естественно-научным дисциплинам и предоставляя дополнительные научно-образовательные возможности для университетов, играя роль точки доступа к участию в крупных международных коллаборациях ОИЯИ. Участники стажировки выразили общее мнение о необходимости дальнейшего расширения деятельности сети информационных центров и обмена опытом между ними.

Вице-директор ОИЯИ Л. Костов, подводя итоги круглого стола, поблагодарил участников за вклад в развитие сотрудничества с Институтом, выразив уверенность в том, что активное взаимодействие университетов с лабораториями ОИЯИ повысит уровень высшего образования и обогатит научно-исследовательскую деятельность Института.

**16 апреля** в филиале МГУ им. М. В. Ломоносова в Дубне состоялось торжественное мероприятие, посвященное 25-летию основания кафедры фундаментальных ядерных взаимодействий (ФЯВ), в котором приняли участие представители руководства ОИЯИ, преподаватели, учащиеся и выпускники филиала, а также сотрудники МГУ. Модератором торжественной встречи выступил и.о. директора филиала МГУ в Дубне член-корреспондент РАН Э. Э. Боос.

promote the cooperation will be the establishment of a focus group consisting of specialists from both organizations who will detail the technical design of the new high-tech proton therapy centre in Dubna.

**On 14–18 April**, the 26th training programme “JINR Expertise for Member States and Partner Countries” (JEMS-26) was held at JINR. It is aimed at giving the participants in the maximum short period — five days — a wide picture about scientific programme, international cooperation and educational activities at the Institute, as well as about its history and social infrastructure. The participants visited the FLNR Superheavy Element Factory and the NICA accelerator complex at VBLHEP.

At the final round table held at the International Conference Hall, representatives of scientific and educational centres of Russia, Belarus, and Kazakhstan shared their impressions of the Joint Institute for Nuclear Research and discussed new cooperation prospects with JINR's laboratories and the opportunities of interaction provided by the Information Centres that foster the rising interest of young people, including prospective students, to natural science disciplines and give additional educational opportunities for universities play-

ing the role of an access point to involvement in large international collaborations at JINR. JEMS participants expressed the general opinion about the necessity to further extend activities of Information Centres and exchange of experience among them.

JINR Vice-Director L. Kostov summarized the results of the round table and expressed gratitude to the participants for their contribution to promoting collaboration with the Institute. He said that he was confident that thanks to the active cooperation of universities with JINR's laboratories, the level of higher education would improve and enrich the Institute's scientific activities.

**On 16 April**, a festive event on the 25th anniversary of founding the Chair of Fundamental Nuclear Interactions (FNI) was held at the MSU Branch in Dubna. Representatives of the JINR leadership, teachers, students and graduates of the Branch, and MSU staff members took part in it. Acting Director of the MSU Branch in Dubna, RAS Corresponding Member E. Boos was the event moderator.

Head of the Chair since its foundation in April 2000 until 2021, FLNP Chief Researcher, RAS Corresponding Member V. Aksenov spoke about the history of SINP

Заведующий кафедрой с момента ее основания в апреле 2000 г. и по 2021 г., главный научный сотрудник ЛНФ член-корреспондент РАН В. Л. Аксенов рассказал об истории филиала НИИЯФ МГУ, действовавшего в Дубне с 1961 г., о предложенной Д. И. Блохинцевым модели подготовки студентов для ОИЯИ, а также осветил историю создания самой кафедры ФЯВ.

Выступление действующего заведующего кафедрой, директора ОИЯИ Г. В. Трубникова было посвящено перспективам развития базовых кафедр в ОИЯИ, которые тесно связаны с планами развития самого Объединенного института, а также наукограда Дубна. Он рассказал о деятельности семи

лабораторий Института, крупных научных проектах и исследовательской инфраструктуре.

С поздравлением к преподавателям и студентам кафедры ФЯВ обратились заведующий кафедрой физики элементарных частиц физического факультета МГУ, научный руководитель ОИЯИ академик РАН В. А. Матвеев и его заместитель, начальник Научно-экспериментального отдела физики элементарных частиц ЛЯП ОИЯИ профессор А. Г. Ольшевский.

Заведующая отделом ядерных исследований НИИЯФ МГУ Т. В. Тетерева поблагодарила предыдущего и нынешнего заведующих кафедрой за их созидательный подход к развитию кафедры и филиала.

Дубна, 16 апреля. Торжественное мероприятие, посвященное 25-летию основания кафедры фундаментальных ядерных взаимодействий филиала МГУ им. М. В. Ломоносова



Dubna, 16 April. A festive event dedicated to the 25th anniversary of founding the Chair of Fundamental Nuclear Interactions of the MSU Branch

MSU Branch that worked in Dubna from 1961, about the model of training students for JINR proposed by D. Blokhintsev, and the history of founding the FNI Chair.

The speech of the present Head of the Chair, JINR Director G. Trubnikov, was devoted to prospects of development of JINR basic chairs that are closely connected with the plans of development of the Joint Institute and the science city Dubna. He talked about the activities of seven laboratories of the Institute, large scientific projects and research infrastructure.

Head of the PEP Chair of the MSU Physics Faculty, JINR Scientific Leader RAS Academician V. Matveev

and his Deputy, Head of the Scientific and Experimental Department of Elementary Particle Physics of DLNP JINR Professor A. Olshevsky, congratulated the teachers and students of the FNI Chair.

Head of the Department of Nuclear Research of SINP MSU T. Teterova thanked the previous and present heads of the Chair for their constructive approach to the development of the Chair and the Branch.

Head of the Chair of Accelerators and Radiation Medicine of the MSU Physics Faculty Professor A. Chernyaev expressed gratitude to the JINR leaders for their support in the practical training of MSU students.

Заведующий кафедрой ускорителей и радиационной медицины физического факультета МГУ профессор А.П.Черняев выразил благодарность руководству ОИЯИ за поддержку в практическом обучении студентов МГУ.

Завершая встречу, студенты филиала МГУ в Дубне исполнили гимн физфака МГУ, пожелали всем учащимся кафедры больших успехов, научных открытий и достижений в познании мира, отметив, что обучаться здесь интересно и престижно.

**6 мая** в Доме международных совещаний состоялась ежегодная конференция трудового коллектива ОИЯИ. Участники заседания подвели итоги выполнения коллективного договора ОИЯИ за 2024 г.

В состав президиума конференции входили представители руководства Института и Объединенного комитета профсоюза (ОКП): директор ОИЯИ Г.В.Трубников, научный руководитель ОИЯИ В.А.Матвеев, председатель ОКП В.П.Николаев и председатель конференции научный сотрудник ЛНФ К.Н.Вергель.

В.П.Николаев в докладе о выполнении в 2024 г. «Коллективного договора ОИЯИ на 2023–2026 гг.» отметил, что все основные положения документа, включая вопросы оплаты труда, охраны здоровья и дополнительных социальных гарантий, реализуются в соответствии с утвержденными планами.

Г.В.Трубников выразил благодарность коллективу Института за продуктивную работу в 2024 г. и отметил оперативность ОКП в решении широкого круга вопросов, касающихся трудовых условий сотрудников ОИЯИ. В своем выступлении директор Института также высоко оценил вклад Объединения молодых ученых и специалистов (ОМУС), представители которого ежегодно организуют множество крупных научных мероприятий, принимают участие в международных конференциях, совещаниях, школах и семинарах.

В настоящее время в ОИЯИ трудоустроены более 5000 сотрудников. В последние два года наблюдается устойчивый рост численности персонала: увеличивается доля научных кадров из стран-участниц. В 2024 г. коллектив Объединенного института пополнили новые специалисты из Армении, Вьетнама, Египта и Казахстана. Всего в ОИЯИ сегодня работают граждане из более 30 стран мира. Руководство ОИЯИ прилагает все усилия для создания максимально привлекательных условий труда и комфортной жизни своих сотрудников и членов их семей в Дубне.

В завершение конференции состоялась церемония награждения сотрудников Института.

**8 мая** в Москве в МГТУ им.Н.Э.Баумана состоялось подписание Меморандума о взаимопони-

Concluding the meeting, the students of the MSU Branch in Dubna sang the anthem of the MSU Physics Faculty, wished all students of the Chair great success, scientific discoveries and achievements in learning the world, marking that the study here is interesting and prestigious.

**On 6 May**, the annual JINR Staff Conference was held at the International Conference Hall. The participants of the meeting summed up the results of the implementation of the JINR Collective Agreement for 2024.

The conference presidium included representatives of the Institute's leadership and the United Trade Union Committee (UTUC): JINR Director G.Trubnikov, JINR Scientific Leader V.Matveev, UTUC Chairman V.Nikolaev, and the conference Chairman, FLNP Researcher K.Vergel.

In his report on the implementation of the JINR Collective Agreement for 2023–2026 in 2024, V.Nikolaev noted that all the main provisions of the document, including issues of remuneration, health protection and additional social guarantees, are being implemented in accordance with the approved plans.

G.Trubnikov expressed gratitude to the Institute's staff for their productive work in 2024 and noted the

efficiency of the JINR UTUC in resolving a wide range of issues related to the working conditions of JINR employees. In his speech, the JINR Director also highly appreciated the contribution of the Association of Young Scientists and Specialists (AYSS), whose representatives annually organize many major scientific events, take part in international conferences, meetings, schools, and seminars.

Currently, JINR employs more than 5000 people. Over the past two years, there has been a steady increase in the number of personnel: the share of scientific personnel from the participating countries is increasing. In 2024, new specialists from Armenia, Egypt, Kazakhstan, and Vietnam joined the staff of the Joint Institute. In total, citizens from more than 30 countries of the world work at JINR today. The JINR leadership makes every effort to create the most attractive working conditions and comfortable life for its employees and their family members in Dubna.

At the end of the conference, an award ceremony for the Institute's employees took place.

**On 8 May**, JINR and the Ministry of Science, Technology and Innovation of the Federative Republic of Brazil (MCTI) signed a Memorandum of Understan-



Москва, 8 мая. Подписание Меморандума о взаимопонимании между ОИЯИ и Министерством науки, технологий и инноваций Федеративной Республики Бразилии. Фото: © Министерство науки и высшего образования РФ

Moscow, 8 May. Signing of the Memorandum of Understanding between JINR and the Ministry of Science, Technology and Innovation of the Federative Republic of Brazil. Photo: © Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation

ding at the Bauman MSTU. The document is aimed at strengthening cooperation between the parties in fundamental and applied research. The agreement provides for the creation of a JINR–Brazil Joint Coordinating Committee (JCC) at high governmental level. The JCC is designed to establish a structured method of selecting and implementing collaborative projects, particularly those that involve using the large research infrastructure of JINR and Brazil to achieve the national goals of scientific and technological development of Brazil and the JINR Member States.

The signing of the Memorandum was the result of ongoing joint work between the Institute and scientific organizations of the Federative Republic of Brazil. In 2024, an MCTI delegation visited the Joint Institute, JINR employees travelled to a number of scientific organizations and universities of Brazil, as well as cooperation agreements were signed with the National Nuclear Energy Commission (CNEN), the Federal University of Southern Bahia (UFSB), and the Federal University of Juiz de Fora (UFJF). Representatives of Brazilian organizations are members of the JINR Scientific Council and the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics.

JINR Director Academician G.Trubnikov emphasized that the Institute highly appreciates the established ties with relevant Brazilian agencies and sees

great potential for joint work in using the large research infrastructure of both JINR and Brazil.

Minister of Science, Technology and Innovation of Brazil Luciana Barbosa de Oliveira Santos expressed a wish to establish closer contact between JINR and Russia's Ministry of Science and Higher Education with organizations subordinate to the Ministry of Science, Technology and Innovation of Brazil: the Brazilian Centre for Research in Physics (CBPF), the Brazilian Centre for Research in Energy and Materials (CNPEN), and the National Institute for Pure and Applied Mathematics (IMPA).

**On 12 May**, JINR and the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS) signed a Memorandum of Understanding in Porto Alegre (Brazil). JINR and educational organizations of the Federative Republic of Brazil thus established a partnership in fundamental and applied research and made a significant step in developing scientific cooperation.

During the visit, the parties discussed the prospects of implementing joint projects. The main areas of collaboration will be radiobiology, materials science, life sciences, and ecology, as well as academic exchange for students and researchers. In order to coordinate future studies, UFRGS Rector M.Barbosa made a proposal to organize a series of joint thematic webinars in the near future. The parties noted the im-

мании между ОИЯИ и Министерством науки, технологий и инноваций Федеративной Республики Бразилии (МСТИ). Документ направлен на укрепление взаимодействия сторон в области фундаментальных и прикладных научных исследований. Соглашение подразумевает создание Объединенного координационного комитета (ОКК) ОИЯИ–Бразилия на высоком правительственном уровне. ОКК призван обеспечить системный подход к отбору и реализации совместных проектов, в частности с использованием крупных исследовательских инфраструктур ОИЯИ и Бразилии, для достижения национальных целей научно-технического развития Бразилии и стран-участниц ОИЯИ.

Подписание меморандума стало результатом развития сотрудничества между Объединенным институтом и научными организациями Федеративной Республики Бразилии. В 2024 г. Институт посетила представительная делегация МСТИ, состоялся визит сотрудников ОИЯИ в ряд научных организаций и университетов Бразилии, а также были подписаны соглашения о кооперации с Национальной комиссией по атомной энергии (CNEN), Федеральным университетом Южной Баии (UFSB) и Федеральным университетом Жуйс-де-Фора (UFJF). Представители

бразильских научных организаций входят в состав Ученого совета ОИЯИ и Программно-консультативного комитета по ядерной физике.

Директор ОИЯИ академик Г.В. Трубников подчеркнул, что Институт высоко ценит сложившийся диалог с профильными ведомствами Бразилии и видит значительные перспективы сотрудничества в использовании крупной исследовательской инфраструктуры как в ОИЯИ, так и в Бразилии.

Министр науки, технологий и инноваций Бразилии Луисана Барбоза де Оливейра Сантос выразила желание наладить более тесные контакты ОИЯИ и Минобрнауки РФ с организациями, подведомственными Министерству науки, технологий и инноваций Бразилии: Бразильским центром физических исследований (СВРФ), Бразильским центром исследований в области энергетики и материалов (СНРЕМ), Национальным институтом чистой и прикладной математики (ИМРА).

**12 мая** в городе Порту-Алегри (Бразилия) состоялось подписание Меморандума о взаимопонимании между ОИЯИ и Федеральным университетом Риу-Гранди-ду-Сул (UFRGS). Документ, закрепляющий партнерство в сфере фундаментальных и прикладных исследований, стал еще одним значи-



Порту-Алегри (Бразилия), 12 мая. Подписание Меморандума о взаимопонимании между ОИЯИ и Федеральным университетом Риу-Гранди-ду-Сул.  
*Фото: © Отдел социальных коммуникаций UFRGS*

Porto Alegre (Brazil), 12 May. Signing of the Memorandum of Understanding between JINR and the Federal University of Rio Grande do Sul. *Photo: © UFRGS Secretariat of Social Communication*

мым шагом в развитии научного сотрудничества между ОИЯИ и образовательными организациями Федеративной Республики Бразилии.

В ходе визита стороны обсудили перспективы совместных проектов. Основными направлениями для сотрудничества станут радиобиология, материаловедение, науки о жизни и экология, а также взаимные академические обмены для студентов и ученых. С целью координации будущих исследований ректор UFRGS М. Барбоса выступила с предложением организовать в скором времени серию совместных тематических вебинаров. Стороны отметили важность подписанного 8 мая 2025 г. Меморандума о взаимопонимании между ОИЯИ и Министерством науки, технологий и инноваций Бразилии.

Представители ОИЯИ выступили с докладами, посвященными международной деятельности ОИЯИ. Об Учебно-научном центре и студенческих программах Института рассказал заместитель директора УНЦ ОИЯИ В.Бадави. Заместитель руководителя Департамента научно-организационной деятельности ОИЯИ Н.Кучерка представил возможности для сотрудничества ученых из Бразилии и Дубны.

13 мая делегация из Дубны посетила несколько научно-образовательных подразделений университета Риу-Гранди-ду-Сул. В ходе знакомства с лабораториями Физического института (UFRGS Institute of Physics) сторонами были определены

общие направления для совместных исследований. Представители Института геологических наук (UFRGS Institute of Geoscience) выразили заинтересованность в сотрудничестве с ОИЯИ в области климатических исследований.

**13 мая** ОИЯИ посетила делегация Посольства Франции в РФ во главе с советником-посланником З.Гроссом. Целью рабочего визита стало ознакомление с научной инфраструктурой и исследовательскими проектами Института.

В Доме ученых была организована встреча с представителями руководства ОИЯИ. Открывая встречу, Г.В.Трубников отметил богатую историю научного сотрудничества между Дубной и Францией, а также многолетний вклад французских ученых в деятельность руководящих и консультативных органов ОИЯИ.

Вице-директор ОИЯИ С.Н.Дмитриев рассказал о ценном опыте совместной работы со многими французскими высокотехнологичными компаниями и выразил уверенность в возобновлении партнерских отношений. Главный ученый секретарь ОИЯИ С.Н.Неделько напомнил, что сотрудничество между Объединенным институтом и Францией всегда развивалось по широкому спектру теоретических и экспериментальных исследований, подчеркнув важ-

portance of the Memorandum of Understanding signed on 8 May 2025 between JINR and the Brazilian Ministry of Science, Technology and Innovation.

Delegates of the Joint Institute for Nuclear Research made presentations on JINR's international activities. JINR University Centre Deputy Director W.Badawy provided an overview of the UC and the Institute's student programmes. Deputy Head of JINR's Department of Science Organization Activities N.Kučerka discussed opportunities for cooperation between researchers from Brazil and Dubna.

On 13 May, the delegation from Dubna visited several scientific and educational departments of the University of Rio Grande do Sul. While getting acquainted with the laboratories of the UFRGS Institute of Physics, the parties discussed areas for joint research and noted the complementarity of the existing scientific infrastructure. Representatives of the UFRGS Institute of Geoscience expressed interest in collaborating with JINR in climate studies.

**On 13 May**, a delegation of the French Embassy in the Russian Federation, headed by Minister-Counsellor Z.Gross, visited JINR to get acquainted with its scientific infrastructure and research projects.

A meeting with the JINR leadership took place at the Scientists' Club. In his opening remarks, G.Trubnikov highlighted the rich history of scientific cooperation between Dubna and France, emphasizing the long-term contribution of French researchers to the work of JINR's Governing and Advisory Bodies.

Z.Gross noted the high quality of the Joint Institute's facilities and the research conducted in Dubna. The guest stressed the importance of international cooperation and the need to maintain dialogue to return to full-fledged scientific cooperation as soon as the political situation allows.

JINR Vice-Director S.Dmitriev spoke about the valuable experience of working with many French high-tech companies and expressed confidence in the resumption of joint work. JINR Chief Scientific Secretary S.Nedelko noted that cooperation between the Institute and France has always included a wide range of theoretical and experimental research and emphasized the important role of JINR's status as an intergovernmental organization.

At the end of the meeting, representatives of the Embassy visited the sites of the Superheavy Element Factory at FLNR, the IBR-2 research reactor at FLNP, and the NICA accelerator complex at VBLHEP.

ную роль статуса ОИЯИ как межправительственной организации.

З.Гросс отметил высокий уровень оснащения Объединенного института и качество проводимых в Дубне исследований. Гость подчеркнул важность международного сотрудничества и необходимость поддержания диалога для возвращения к полноценному научному сотрудничеству, как только это позволит политическая ситуация.

По завершении встречи представители посольства побывали на площадках фабрики сверхтяжелых элементов в ЛЯР, исследовательского реактора ИБР-2 в ЛНФ и ускорительного комплекса NICA в ЛФВЭ.

**19–23 мая** в ОИЯИ работала 27-я Международная стажировка для административно-технического персонала (JEMS-27). В ней приняли участие специалисты из 15 национальных научно-образовательных центров и ведомств Вьетнама, Египта, ЮАР и Нигерии.

С приветственным словом к участникам обратился вице-директор ОИЯИ Л.Костов. Он рассказал, что ОИЯИ является уникальной международной межправительственной научной организацией, объединяющей ученых из более чем 30 стран мира. Стажировка предоставит участникам возможность получить полное и всестороннее представление о научной деятельности ОИЯИ.

Дубна, 13 мая. Визит в ОИЯИ делегации Посольства Франции в РФ во главе с советником-посланником З.Гроссом (в центре). На экскурсии в Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина



Dubna, 13 May. Visit to JINR of the RF French Embassy delegation, headed by Minister-Counsellor Z. Gross (in the centre). On an excursion to the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics

**On 19–23 May**, the 27th International Internship for Administrative and Technical Personnel (JEMS-27) was held at JINR. The internship was attended by specialists from 15 national scientific and educational centres and departments of Vietnam, Egypt, South Africa, and Nigeria.

JINR Vice-Director L.Kostov addressed the participants of the internship with a welcome speech. He highlighted that JINR is a unique international intergovernmental scientific organization that unites researchers from more than 30 countries around the world. The internship provides participants with the opportunity

to gain a full, comprehensive understanding of JINR's research activities.

JINR Deputy Chief Scientific Secretary A.Zhemchugov presented an overview of the scientific activities and infrastructure of the Joint Institute for Nuclear Research. Assistant to the UC Director M.Tumanova delivered a lecture entitled "International Intergovernmental Organizations and Multilateral Research". The participants visited the Superheavy Element Factory at FLNR and the NICA accelerator complex at VBLHEP.

At the final round table, held at the International Conference Hall, JEMS participants shared their im-

Ознакомительный доклад, посвященный научной деятельности и инфраструктуре Института, представил заместитель главного ученого секретаря ОИЯИ А.С.Жемчугов. Лекцию на тему «Международные межправительственные организации и многосторонние исследования» прочитала помощник директора УНЦ М.А.Туманова. Участники посетили фабрику сверхтяжелых элементов в ЛЯР и ускорительный комплекс NICA в ЛФВЭ.

На итоговом круглом столе, проходившем в Доме международных совещаний, участники JEMS

поделались своими впечатлениями об ОИЯИ, а также обсудили перспективные направления для сотрудничества с лабораториями Института.

Участники стажировки дали высокую оценку организации работы ОИЯИ, подчеркнув значимость Института как международной площадки для научного сотрудничества. В течение недели они детально ознакомились с экспериментальными установками и исследовательскими направлениями лабораторий, отметив практическую ценность полученных знаний для развития профессиональных навыков и

Дубна, 19 мая. Участники 27-й Международной стажировки для административно-технического персонала из научных центров Вьетнама, Египта, ЮАР и Нигерии в зале синхрофазотрона ЛФВЭ



Dubna, 19 May. Participants of the 27th International Internship for Administrative and Technical Personnel from scientific centres of Vietnam, Egypt, South Africa, and Nigeria in the Synchrophasotron hall at VBLHEP

pressions of JINR and discussed promising areas for cooperation with the Institute's laboratories.

The internship participants highly appreciated the organization of JINR work, emphasizing the importance of the Institute as an international platform for scientific cooperation. During the week, they got acquainted in detail with the experimental setups and research areas of the laboratories, noting the practical value of the knowledge gained for developing professional skills and planning joint projects. In addition to the sci-

entific component, the guests appreciated the unique atmosphere of Dubna: the harmonious combination of natural landscapes and developed infrastructure of the science city contributes to effective scientific research activities. At the end of the round table, a ceremonial presentation of certificates of completion of the JEMS internship to the participants took place.

планирования совместных проектов. Помимо научной составляющей, гости оценили уникальную атмосферу Дубны: гармоничное сочетание природных ландшафтов и развитой инфраструктуры наукограда способствует эффективной научно-исследовательской деятельности. В завершение круглого стола состоялась торжественная церемония вручения участникам сертификатов о прохождении стажировки JEMS.

**20–23 мая** в Белграде делегация ОИЯИ принимала участие в 67-й Международной ярмарке техники и технических достижений. На выставочном стенде ОИЯИ была представлена информация о базовых установках, проектах и образовательных програм-

мах Института, а также результаты совместных исследований с сербскими партнерами. Всего в выставке участвовало около 350 организаций из 19 стран.

Одним из элементов экспозиции ОИЯИ являлся прототип препаративной системы тангенциальной фильтрации растворов, разработанный Центром прикладной физики Лаборатории ядерных реакций. Посетители в реальном времени могли наблюдать за процессом фильтрации модельного раствора гемоглобина. Система предназначена для микро-, ультра- и диафильтрации в тангенциальном потоке различных растворов и может применяться в таких областях, как медицина, фармацевтика, биотехнологии, пищевая индустрия и др. На стенде также была представлена

Белград (Сербия), 20–23 мая. Делегация ОИЯИ на 67-й Международной ярмарке техники и технических достижений



Belgrade (Serbia), 20–23 May. JINR delegation at the 67th International Fair of Technics and Technical Achievements

**On 20–23 May**, in Belgrade, JINR delegation took part in the 67th International Fair of Technics and Technical Achievements. Information about the main facilities, projects, and educational programmes, along with the results of joint research with partners from Serbia, was presented at the JINR exhibition stand. In addition to the Joint Institute, about 350 organizations from 19 countries took part in the event.

One of the elements that the JINR delegation presented is a prototype of a preparative system for tangential flow filtration of solutions, developed by the Centre of Applied Physics at FLNR. Visitors could observe the filtration of a solution imitating hemoglobin in real time. The system is designed for micro-, ultra-,

and diafiltration in a tangential flow of various solutions and can be used in medicine, pharmacy, biotechnology, food industry, and other fields. In addition, the guests got acquainted with the JINR technology for producing track membranes, their samples and modifications, and products based on them.

On the first day of the fair, the State Secretary of the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of Serbia, M. Gnjatović, and Serbia–JINR Cooperation Coordinator, Deputy Director of the Vinča Institute of Nuclear Sciences M. Janković visited the JINR exhibition stand. The Institute's employees told their colleagues about the joint work with scien-

разработанная в ОИЯИ технология изготовления трековых мембран, их образцы и модификации, а также продукты, созданные на их основе.

В первый день выставки стенд ОИЯИ посетили статс-секретарь Министерства науки, технологического развития и инноваций Республики Сербии М. Гнятович и координатор сотрудничества Сербия—ОИЯИ, заместитель директора Института ядерных наук «Винча» М. Янкович. Сотрудники ОИЯИ рассказали коллегам о совместных работах с научными и образовательными учреждениями Сербии, проводимых в последние годы.

Ученые ОИЯИ также приняли участие в нескольких панельных дискуссиях ярмарки, которые охва-

тили широкий спектр актуальных тем инновационного развития и международного сотрудничества.

**26 мая** в ДМС ОИЯИ стартовала 18-я Международная стажировка молодых ученых и специалистов стран СНГ. Ее участниками стали аспиранты и научные сотрудники от 22 до 35 лет из Азербайджана, Армении, Беларуси, Казахстана, Киргизии, России, Таджикистана и Узбекистана.

На открытии стажировки директор Международного инновационного центра нанотехнологий СНГ, помощник директора ОИЯИ по проектам развития А.В.Рузаев рассказал о том, что в 2025 г. для участия в ней поступило много заявок от моло-

Дубна, 26 мая. На открытии 18-й Международной стажировки молодых ученых и специалистов стран СНГ



Dubna, 26 May. At the opening of the 18th International Internship for Young Scientists and Specialists from the CIS Countries

tific and educational institutions of Serbia carried out in recent years.

JINR scientists also took part in several panel discussions at the fair, which covered a wide range of current topics in innovative development and international cooperation.

**On 26 May**, the 18th International Internship for Young Scientists and Specialists from the Member States of the Commonwealth of Independent States (CIS) started at the JINR International Conference Hall. The participants were graduate students and researchers aged 22 to 35 from Azerbaijan, Armenia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Russia, Tajikistan, and Uzbekistan.

At the opening of the internship, International Innovation Centre for Nanotechnology CIS Director, JINR Assistant Director for Development Projects A. Ruzaev said that in 2025 many applications were received from young people who work and study in the fields of biology, nuclear medicine and IT. He noted that all participants of the internship will be able to correlate their scientific interests with the research conducted at JINR.

During a month, young people became familiar with the areas of scientific and innovative activity of the Joint Institute, Dubna State University, and the Dubna Special Economic Zone, and completed projects on free topics in international groups.

дых людей, которые работают и учатся по профилю, связанному с биологией, ядерной медициной и IT. Он отметил, что все участники смогут соотносить свои научные интересы с проводимыми в ОИЯИ исследованиями.

В течение месяца молодые люди знакомились с направлениями научной и инновационной деятельности Объединенного института, университета «Дубна», Особой экономической зоны «Дубна» и выполняли в международных группах проекты на свободные темы.

**30 мая** на общем собрании членов Российской академии наук состоялись выборы в РАН. По итогам голосования ученые ОИЯИ были избраны на должности академика и члена-корреспондента Российской академии наук.

Академиком РАН — по специальности «ядерная физика» — стал вице-директор ОИЯИ доктор физико-математических наук В. Д. Кекелидзе.



В. Д. Кекелидзе / V. Kekelidze

**On 30 May**, at the General Meeting of Members of the Russian Academy of Sciences, elections to the RAS took place. According to the results of the voting, JINR scientists were elected to the positions of Academician and Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences.

JINR Vice-Director, Doctor of Physics and Mathematics V. Kekelidze became a RAS Academician with a degree in nuclear physics.

JINR Vice-Director, Doctor of Physics and Mathematics S. Dmitriev was elected a RAS Corresponding Member with a degree in nuclear physics.

**On 2 June**, a meeting of the Scientific and Technical Council of the Institute was held at ICH JINR. The report by JINR Director G. Trubnikov covered the main events in the field of international cooperation,

Членом-корреспондентом РАН — по специальности «ядерная физика» — был избран вице-директор ОИЯИ доктор физико-математических наук С. Н. Дмитриев.

**2 июня** в ДМС ОИЯИ состоялось заседание Научно-технического совета Института. В докладе директора ОИЯИ Г. В. Трубникова были освещены основные события в области международного сотрудничества, строительства крупной научной инфраструктуры и социальных объектов.

Ключевой темой НТС стала научная программа исследований ОИЯИ по радиационной биологии, которыми заняты ЛРБ, три сектора ЛЯП и пользователи коллаборации ARIADNA на ускорительном комплексе NICA. Научную программу исследований ОИЯИ по радиационной биологии представили докладчики из трех лабораторий ОИЯИ. Председатель НТС Е. А. Колганова поздравила сотрудников ЛРБ с 20-летием лаборатории.



С. Н. Дмитриев / S. Dmitriev

construction of a large scientific infrastructure, and social facilities.

The key topic of STC was the JINR scientific research programme in radiation biology, which involves LRB, three sectors of DLNP, and users of the ARIADNA collaboration at the NICA accelerator complex. The JINR scientific research programme in radiation biology was presented by speakers from three JINR laboratories. Chair of STC E. Kolganova congratulated the LRB staff members on the 20th anniversary of the Laboratory's establishment.

LRB Director A. Bugay and Head of the Sector of Molecular Genetics of the Cell at DLNP E. Kravchenko spoke about JINR's internal experiments in this area. Deputy Head of the Department of Scientific and Methodological Research and Innovation at VBLHEP

Директор ЛРБ А.Н.Бугай и начальник сектора молекулярной генетики клетки ЛЯП ОИЯИ Е.В.Кравченко рассказали о внутренних экспериментах ОИЯИ в данной области. Заместитель начальника отделения научно-методических исследований и инноваций по научной работе ЛФВЭ О.В.Белов сделал сообщение о программе прикладных биологических исследований различных научных центров в рамках коллаборации ARIADNA на ускорительном комплексе NICA.

На заседании была отмечена необходимость сузить круг научных тем исследований по радиобиологии в Институте и сосредоточиться на двух-трех основных направлениях, а также проводить широкую международную экспертизу проектов.

Главный ученый секретарь Института С.Н.Неделько ознакомил членов НТС с концепцией мероприятий, посвященных 70-летию юбилею Института, которые будут проходить с осени текущего года и в 2026 г.

Состоялось вручение дипломов о присуждении почетных званий и наград 16 сотрудникам Института.

**6 июня** в Южном федеральном университете состоялось торжественное открытие Информационного центра ОИЯИ. Центр стал 13-м в сети инфоцентров ОИЯИ и получил название «Южный». Участие в церемонии открытия приняли представители Правительства Ростовской области, администрации Ростова-на-Дону, Южного научного центра РАН и вузов-партнеров ЮФУ.

Директор ОИЯИ академик Г.В.Трубников выразил уверенность в том, что новый инфоцентр будет способствовать популяризации науки, развитию международного сотрудничества университета и ка-

дрового потенциала Ростовской области. И. о. ректора И.К.Шевченко поблагодарила ОИЯИ за высокое доверие и рассказала о значении партнерства с ОИЯИ для университета, его роли в научно-образовательном развитии юга России, Ростовской области и реализации стратегических проектов. Первый заместитель губернатора Ростовской области И.А.Гуськов отметил важность открытия центра для развития науки и современного инженерного образования в области.

Произошла символическая передача эстафеты от 12-го инфоцентра ОИЯИ, открытого в 2024 г. в ЮАР, к 13-му — в ЮФУ: коллеги из Южной Африки в своем видеопоздравлении пожелали университету успехов в популяризации науки и укреплении связей. В настоящее время инфоцентры ОИЯИ действуют в университетах шести городов России, а также в научных и образовательных организациях Армении, Болгарии, Египта, Казахстана, Туниса и ЮАР.

После торжественного открытия состоялся круглый стол «Стратегии сотрудничества в физике и инженерии. Взгляд в будущее науки и образования». Двухдневная программа мероприятий в университете включала лекции сотрудников ОИЯИ по основным направлениям исследований Объединенного института.

Делегации ОИЯИ и других приглашенных организаций совершили ознакомительную экскурсию по западному кампусу ЮФУ — Центру инновационных исследований и разработок. В том числе они посетили НИИ физической и органической химии, Академию биологии и биотехнологии им.Д.И.Ивановского, Международный исследовательский институт интеллектуальных материалов и Центр наукоемкого приборостроения.



Дубна, 5 июня. Участники торжественной церемонии вручения дипломов о присуждении ученой степени

Dubna, 5 June. Participants of the festive awarding of diplomas on conferring academic degrees



Ростов-на-Дону, 6 июня. Торжественное открытие Информационного центра ОИЯИ в Южном федеральном университете. Фото: © Южный федеральный университет

Rostov-on-Don, 6 June. A festive opening of the JINR Information Centre at the Southern Federal University. Photo: © Southern Federal University

O. Belov made a report on the programme of applied biological studies of various research centres within the framework of the ARIADNA collaboration at the NICA accelerator complex.

At the meeting, the need was noted to narrow the range of scientific topics for radiobiology research at the Institute and to focus on two or three main areas, as well as to conduct a broad international examination of projects.

Chief Scientific Secretary of the Institute S. Nedelko acquainted the members of STC with the concept of events dedicated to the 70th anniversary of the Institute, which will be held from the fall of this year and in 2026.

Honorary titles and awards were presented to 16 staff members of JINR.

**On 6 June**, the Southern Federal University (SFedU) held a festive opening of the JINR Information Centre, which became the 13th in the JINR infocentre network and was named “Yuzhny”. Representatives of the Rostov Region Government, the Rostov-on-Don administration, the Southern Scientific Centre of RAS, and SFedU partner universities took part in the opening ceremony.

JINR Director Academician G. Trubnikov expressed confidence that the new infocentre will contribute to the popularization of science, the development of international cooperation of the university, and the human resources potential of the Rostov Region. Acting Rector I. Shevchenko thanked JINR for its high trust and spoke about the importance of the partnership with JINR for the university, its role in the scientific

and educational development of the South of Russia, the Rostov Region and the implementation of strategic projects. First Deputy Governor of the Rostov Region I. Guskov noted the importance of opening the centre for the development of science and modern engineering education in the region.

There was a symbolic transfer of the baton from the 12th JINR infocentre in South Africa, opened in 2024, to the 13th one in SFedU: colleagues from South Africa wished the university success in popularizing science and strengthening ties in their video-greeting. Currently, JINR infocentres operate in universities in six cities in Russia, as well as in scientific and educational organizations in Armenia, Bulgaria, Egypt, Kazakhstan, Tunisia, and South Africa.

After the festive opening, a round table “Strategies for Cooperation in Physics and Engineering. A Look into the Future of Science and Education” was held. The two-day programme of events at the university included lectures by JINR staff members on the main research areas of the Joint Institute.

Delegations of JINR and other invited organizations took an introductory tour of the western campus of SFedU — the Centre for Innovative Research and Development. In particular, they visited the Scientific-Research Institute of Physical and Organic Chemistry, the D. Ivanovsky Academy of Biology and Biotechnology, the International Research Institute of Intelligent Materials, and the Centre for High-Tech Instrumentation.



### Медаль ордена «За заслуги перед Отечеством»

За научный вклад и многолетнюю добросовестную работу ряд ведущих ученых ОИЯИ был удостоен высоких государственных наград Российской Федерации.

21 мая на торжественной церемонии в Министерстве науки и высшего образования РФ за заслуги в научной деятельности и многолетнюю добросовестную работу министр науки и высшего образования РФ В.Н.Фальков наградила медалями ордена «За заслуги перед Отечеством» трех сотрудников ОИЯИ.

Медали ордена «За заслуги перед Отечеством» I степени был удостоен начальник сектора Лаборатории ядерных реакций **Владимир Климентьевич Утенков**.

Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени отмечены заместитель директора Лаборатории ядерных реакций **Андрей Георгиевич Попеко** и заместитель научного руководителя Лаборатории информационных технологий **Татьяна Александровна Стриж**.



### Medal of the Order “For Merit to the Fatherland”

A number of JINR’s leading scientists have been awarded high state awards of the Russian Federation for their scientific contributions and many years of diligent work.

On 21 May, at a festive ceremony at the Russian Ministry of Science and Higher Education, the RF Minister of Science and Higher Education V.Falkov awarded Medals of the Order “For Merit to the Fatherland” to three JINR employees for their achievements in scientific activity and many years of distinguished work.

Sector Head at the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions **Vladimir Klimentievich Utenkov** was honoured with the Medal of the Order “For Merit to the Fatherland”, I class.

Deputy Director of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions **Andrey Georgievich Popeko** and Deputy Scientific Leader of the Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies **Tatiana Aleksandrovna Strizh** received the Medal of the Order “For Merit to the Fatherland”, II class.



### Благодарность Президента РФ

За заслуги в научной деятельности и многолетнюю добросовестную работу благодарностью Президента Российской Федерации отмечен и.о. директора Лаборатории физики высоких энергий **Андрей Валерьевич Бутенко**.

### The Gratitude of the RF President

For his achievements in scientific activity and many years of distinguished work, the Acting Director of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics **Andrey Valerievich Butenko** was awarded the gratitude of the President of the Russian Federation.



### Золотая медаль им. Н. Н. Боголюбова

30 мая в Большом зале Российской академии наук состоялось торжественное вручение золотых медалей имени выдающихся ученых — высших наград РАН, которые вручаются за выдающиеся научные работы, открытия или изобретения, имеющие значительное влияние на науку и практику.

Золотая медаль им. Н. Н. Боголюбова была присуждена научному руководителю ОИЯИ, доктору физико-математических наук, академику **Виктору Анатольевичу Матвееву**.

### The Bogoliubov Gold Medal

On May 30, the Great Hall of the Russian Academy of Sciences hosted a ceremony to present gold medals named after eminent researchers — the highest awards of RAS, which are awarded for outstanding scientific works, discoveries, or inventions that made a significant impact on science and practice.

The Bogoliubov Gold Medal was given to the JINR Scientific Leader, Doctor of Physics and Mathematics, Academician **Victor Anatolievich Matveev**.



Москва, 30 мая. Президент РАН академик Г. Я. Красников вручает научному руководителю ОИЯИ академику В. А. Матвееву Золотую медаль им. Н. Н. Боголюбова.  
Фото © Ольга Мерзлякова / Scientific Russia

Moscow, 30 May. RAS President Academician G. Krasnikov presents the Bogoliubov Gold Medal to JINR Scientific Leader Academician V. Matveev. Photo: © Olga Merzlyakova / Scientific Russia

Специалисты ЛНФ ОИЯИ вместе со студентами и учеными ДВФУ приступили к изучению загрязненности воздуха в регионе для оценки его влияния на здоровье местных жителей. В сборе мхов-биомониторов приняли участие воспитанники детского центра «Сириус. Приморье». Использование нейтронно-активационного метода, отличающегося неразрушающим характером и высокой чувствительностью, позволит определить в образцах до 50 химических элементов. Все отобранные материалы будут исследованы студентами и научными сотрудниками в лабораториях ДВФУ и в ЛНФ ОИЯИ. Результаты исследования станут основой для стратегии улучшения экологической обстановки в приморских городах и будут отражены в Атласе атмосферных выпадений тяжелых металлов ООН.

Научно-волонтерский экологический проект на территории Приморского края реализуется в рамках Соглашения о стратегическом сотрудничестве между ОИЯИ, ДВФУ, ДВО РАН и Приморским краем, заключенного в 2022 г. Координатором проекта выступает Информационный центр ОИЯИ в ДВФУ. Соорганизаторы научно-волонтер-

ского проекта — Министерство образования и Министерство лесного хозяйства, охраны окружающей среды, животного мира и природных ресурсов Приморского края, региональный центр «Сириус. Приморье».

**22 апреля** в Ташкенте в Президиуме Академии наук Республики Узбекистан (АН РУз) стартовали Дни ОИЯИ в Узбекистане. В Президиуме АН РУз была развернута интерактивная выставка, посвященная деятельности ОИЯИ.

На торжественном открытии с приветственным словом к участникам обратился президент Академии наук Республики Узбекистан Ш. Аюпов. Он поблагодарил Объединенный институт за организацию такого масштабного для научного сообщества страны события. За весомый вклад в развитие научно-организационного сотрудничества ОИЯИ–Узбекистан президент АН РУз вручил директору ОИЯИ академику Г.В. Трубникову юбилейную медаль «80 лет Академии наук Республики Узбекистан».

В рамках торжественного мероприятия в Президиуме Академии наук состоялось подписание Генерального соглашения о долгосрочном

FLNP JINR specialists together with students and scientists of FEFU started to investigate air pollution in the region to evaluate its influence on the health of local people. Students from the children centre “Sirius. Primorye” took part in collecting moss biomonitors. The application of neutron activation method that has nondestructive character and high sensitivity will allow determination of up to 50 chemical elements in samples. All the selected materials will be studied by students and researchers at FEFU laboratories and at FLNP JINR. The results of the research will become the basis for the strategy to improve ecological conditions in the cities of Primorye and will be given in the Atlas of Atmospheric Deposition of Heavy Metals of the UN.

The scientific-volunteer ecological project in the territory of Primorsky Krai is implemented under the agreement on strategic cooperation among JINR, FEFU, FEB RAS, and Primorsky Krai concluded in 2022. The JINR Information Centre at FEFU is the coordinator of the project. Co-organizers of the scientific-volunteer project are the Ministry of Education and the Ministry of Forestry, Environment Preservation, Animality and

Natural Resources of Primorsky Krai, as well as the regional centre “Sirius. Primorye”.

**On 22 April**, JINR Days in Uzbekistan started in Tashkent at the Presidium of the Academy of Sciences (AS RUz). An interactive exhibition dedicated to JINR activities was launched at the AS RUz Presidium.

At the festive opening, President of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan Sh. Ayupov addressed the participants with a welcome speech. He thanked the Joint Institute for organizing such a large-scale event for the country’s scientific community. For a significant contribution to the development of scientific and organizational cooperation between JINR and Uzbekistan, the AS RUz President presented JINR Director Academician G. Trubnikov with the jubilee medal “80 Years of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan”.

As part of a festive event at the Presidium of the Academy of Sciences, a general agreement on a long-term cooperation between scientific organizations of Uzbekistan and JINR in the fields of theoretical and



Ташкент (Ўзбекистан), 22–24 апреля.  
Дни ОИЯИ в Узбекистане

Tashkent (Uzbekistan), 22–24 April.  
JINR Days in Uzbekistan

сотрудничестве между научными организациями Узбекистана и ОИЯИ в области теоретической и экспериментальной ядерной физики, физики высоких энергий, радиационного материаловедения, нейтронно-активационного анализа, радиохимии, ядерной медицины, радиационной биологии и биотехнологии, радиационного приборостроения, сейсмологии, информационных технологий и подготовки кадров. По каждому направлению будет сформирована рабочая группа. Взаимодействие будет включать обмен информацией и организацию совместных исследований, конференций и семинаров, визитов и стажировок, а также проведение совместных экспериментов на ядерно-физических установках.

Г. В. Трубников выразил благодарность Академии наук Узбекистана за поддержку участия ученых из республики в крупнейших проектах Института, в частности, в сооружении и эксплуатации коллайдера NICA. За несколько десятилетий сотрудничества более 200 ученых и специалистов из Узбекистана прошли научную школу в Дубне, 40 из них стали докторами и более 100 — кандидатами наук, пятеро получили звание академиков нацио-

нальной академии наук. В настоящее время директор Института ядерной физики АН РУз И. Садилов принимает участие в работе Ученого совета ОИЯИ. В марте президент АН РУз Ш. Аюпов возглавил работу делегации Узбекистана на сессии Комитета полномочных представителей государств-членов ОИЯИ. Директор ОИЯИ также выразил признательность руководству Республики Узбекистан и лично Президенту страны Ш. Мирзиёеву за всестороннюю поддержку и участие Узбекистана в реализации научной программы Института.

Поддержка ОИЯИ, в свою очередь, позволила реализовать ряд значимых проектов на территории Республики Узбекистан. В ИЯФ АН РУз действует кластер облачных вычислений, создана уникальная нейтронографическая установка, обладающая высокочувствительными характеристиками. Обсуждается создание нового дифрактометра на базе исследовательского реактора. Активное сотрудничество поддерживается и с ведущими вузами страны: Национальным университетом Узбекистана, Ташкентским государственным техническим университетом, Наманганским инженерно-

experimental nuclear physics, high-energy physics, radiation materials science, neutron activation analysis, radiation chemistry, nuclear medicine, radiation biology and biotechnology, radiation instrumentation, seismology, information technology, and training of personnel was signed. A working group will be formed for each area. The interaction will include the exchange of information and the organization of collaborative research, conferences and seminars, visits and internships, as well as conducting joint experiments on nuclear physics facilities.

G. Trubnikov expressed gratitude to the Academy of Sciences of Uzbekistan for supporting the participation of scientists from the Republic in the largest projects of the Institute, in particular, in the construction and operation of the NICA collider. Over several decades of cooperation, more than 200 scientists and specialists from Uzbekistan completed scientific school in Dubna, 40 of them became Doctors and more than 100 — Candidates of Sciences, five received the title of Academicians of the National Academy of Sciences. Currently, Director of the Institute of Nuclear Physics of AS RUz I. Sadikov

takes part in the work of the JINR Scientific Council. In March, President of AS RUz Sh. Ayupov headed the work of the delegation of Uzbekistan at the session of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States. The JINR Director also expressed gratitude to the leadership of the Republic of Uzbekistan and personally to President of the country Sh. Mirziyoyev for the comprehensive support and participation of Uzbekistan in the implementation of the scientific programme of the Institute.

JINR's support, in turn, allowed the implementation of a number of significant projects in the territory of the Republic of Uzbekistan. The INP AS RUz operates a cloud computing cluster, and a unique neutronographic facility with highly sensitive characteristics has been created. The production of a new diffractometer based on a research reactor is being discussed. Active cooperation is also maintained with the country's leading universities: the National University of Uzbekistan, Tashkent State Technical University, Namangan Institute of Engineering and Technology, and Samarkand State University.

технологическим институтом и Самаркандским государственным университетом.

Директор ИЯФ АН РУз академик И. Садилов выразил уверенность, что Дни ОИЯИ в Узбекистане послужат дальнейшему укреплению многолетнего сотрудничества. Он выступил с научным докладом, посвященным развитию ядерной медицины в Узбекистане.

Научный руководитель ОИЯИ академик В. А. Матвеев выступил с докладом «К 60-летию гипотезы цветных кварков и дубненской модели адронов». Доклад директора ЛРБ ОИЯИ А. Н. Бугая был посвящен фундаментальным исследованиям по радиационной биологии в ОИЯИ и их приложениям в ядерной медицине.

Участники торжественного мероприятия возложили цветы к могиле академика Б. С. Юлдашева, на протяжении многих лет президента АН РУз, полномочного представителя правительства Узбекистана в ОИЯИ, члена Ученого совета, выдающегося физика, организатора науки и общественного деятеля, благодаря деятельному участию которого было активизировано сотрудничество между университетами Узбекистана и ОИЯИ.

24 апреля состоялась встреча делегации ОИЯИ с первым заместителем министра высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан Ш. Далиевым. Стороны обсудили организационные вопросы членства Республики Узбекистан в ОИЯИ, программы двойных дипломов вузов Узбекистана и университета «Дубна», а также стажировки узбекистанских студентов в ОИЯИ. Для реализации намеченных на встрече перспектив сотрудничества было принято решение составить совместную Дорожную карту.

В продолжение встречи в Министерстве высшего образования, науки и инноваций РУз состоялся круглый стол «Возможности расширения сотрудничества вузов Республики Узбекистан с ОИЯИ, университетом «Дубна» и филиалом МГУ в Дубне». Делегация ОИЯИ обменялась мнениями по поводу образовательных процессов с представителями вузовского сообщества Узбекистана.

ОИЯИ организовал в министерстве выставку, представляющую основные направления деятельности Института, а также встречу со студентами вузов Узбекистана. С лекциями выступили Д. В. Ка-

INP AS RUz Director Academician I. Sadikov expressed confidence that JINR Days in Uzbekistan would further strengthen long-term collaboration. He also gave a presentation on the development of nuclear medicine in Uzbekistan.

JINR Scientific Leader Academician V. Matveev gave a talk "On the 60th anniversary of the hypothesis of coloured quarks and the Dubna hadron model". The report by LRB JINR Director A. Bugay was devoted to fundamental research in radiation biology at JINR and its nuclear medicine applications.

The ceremony participants laid flowers on the grave of Academician B. Yuldashev, a long-time AS RUz President, Plenipotentiary of the Government of Uzbekistan to JINR, Scientific Council member, outstanding physicist, organizer of scientific activities, and public figure, who greatly contributed to intensifying cooperation between Uzbekistan universities and JINR.

On 24 April, the JINR delegation met with First Deputy Minister of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan Sh. Daliyev. The parties discussed organizational aspects of the

Republic's participation in JINR, dual degree programmes of Uzbekistan higher education institutions and Dubna State University, and internships for Uzbekistan students at JINR. In order to implement the cooperation prospects outlined at the meeting, it was decided to draw up a joint Roadmap.

Following the meeting, the Ministry hosted a round table "Opportunities for Expanding Cooperation between Universities of the Republic of Uzbekistan with JINR, Dubna State University, and the Moscow State University Branch in Dubna". The JINR delegation exchanged views on educational processes with representatives of the university community of Uzbekistan.

JINR organized an exhibition at the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan about the Institute's main activities and held a meeting with students of Uzbekistan universities. D. Kamanin, A. Denikin, A. Olshevsky, and Sector Heads of DLNP M. Shirchenko and N. Anfimov gave lectures.

On 22–24 April, JINR representatives visited the Institute of Nuclear Physics of AS RUz, the Republican

манин, А. С. Деникин, А. Г. Ольшевский и начальники секторов ЛЯП М. В. Ширченко и Н. В. Анфимов.

22–24 апреля представители ОИЯИ побывали с визитами в Институте ядерной физики АН РУз, Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре эндокринологии, Институте математики им. В. И. Романовского, Институте генетики и экспериментальной биологии растений, Самаркандском государственном университете и Астрономическом институте им. Улугбека. В эти дни состоялись рабочие встречи с руководством Академии наук Узбекистана, Института ионно-плазменных и лазерных технологий им. У. А. Арифова, Физико-технического института, Института материаловедения, Научно-исследовательского института физики полупроводников и микроэлектроники, а также с представителями IT Park University.

**22–23 апреля** сотрудники ЛФВЭ ОИЯИ посетили Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (БГУИР). Целью визита заместителя начальника ускорительного отделения ЛФВЭ по научной работе В. А. Лебедева и научного сотрудника Е. С. Тамашевича в Беларусь

было расширение взаимодействия с профильными подразделениями университета в области ускорительных технологий путем установления контактов с кафедрами и научными лабораториями БГУИР, занимающимися исследованиями в сферах физики полу- и сверхпроводников, микроэлектроники, материаловедения и СВЧ-технологий. Эти направления критически важны для реализации масштабных проектов ОИЯИ, включая ускорительный комплекс NICA.

В БГУИР был организован специализированный семинар, объединивший представителей кафедр микро- и наноэлектроники, информационно-измерительных систем, физики, а также руководителей научных центров университета. Участники обсудили возможности для совместных исследований и вовлечения вуза в международные проекты ОИЯИ, а также разработку специализированных образовательных программ, направленных на развитие компетенций студентов в области ускорительной физики.

Для студентов, магистрантов и аспирантов БГУИР В. А. Лебедев прочитал лекцию «Коллайдеры и NICA», а также пригласил учащих БГУИР

Specialized Scientific and Practical Medical Centre of Endocrinology, the Romanovsky Institute of Mathematics, the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology, Samarkand State University, and the Ulugh Beg Astronomical Institute. During those days, working meetings took place with the leadership of the Academy of Sciences of Uzbekistan, the Arifov Institute of Ion-Plasma and Laser Technologies, Physical and Technical Institute, the Institute of Materials Science, Research Institute of Semiconductor Physics and Microelectronics, as well as with IT Park University representatives.

**On 22–23 April**, VBLHEP JINR employees visited the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (BSUIR). The purpose of the visit of Deputy Head for Scientific Work of the VBLHEP Accelerator Division V. Lebedev and Researcher Ye. Tamashovich to Belarus was to expand cooperation with the university's specialized departments in the field of accelerator technologies by establishing contacts with BSUIR departments and laboratories engaged in re-

search in the fields of semi- and superconductor physics, microelectronics, materials science, and microwave technologies. These areas are critically important for the implementation of large-scale JINR projects, including the NICA accelerator complex.

The Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics organized a specialized seminar that brought together representatives of the departments of micro- and nanoelectronics, information and measurement systems, physics, as well as heads of the university's research centres. The participants discussed opportunities for joint research and the university's involvement in the international projects of the Joint Institute, as well as the development of specialized educational programmes aimed at developing students' competencies in the field of accelerator physics.

V. Lebedev gave a lecture “The Colliders and NICA” for BSUIR undergraduates, Master's students, and postgraduates, as well as invited BSUIR students to take part in the Joint Institute's summer trainings and internships in the 2025–2026 academic year.

к участию в летних практиках и стажировках на базе ОИЯИ в 2025–2026 учебном году.

**10–16 мая** в Ханое (Вьетнам) представители ЛФВЭ, ЛНФ, ЛЯР, ЛИТ и УНЦ ОИЯИ приняли участие в ряде встреч по вопросам образования и подготовки кадров с представителями университетов и научных центров Вьетнама.

Во время визита делегация ОИЯИ посетила ряд университетов: Ханойский университет науки (VNU-HUS), Университет науки и технологий Ханоя (USTH), Ханойский университет науки и технологий (HUST), Ханойский национальный

педагогический университет (HNUE), а также Центр подготовки специалистов в области ядерной энергетики Винатом (Nuclear Training Centre, VINATOM), где были проведены круглые столы по научным и образовательным возможностям ОИЯИ, встречи с администрацией, преподавателями, молодыми учеными и студентами профильных факультетов.

Состоялось техническое открытие Информационного центра ОИЯИ в формате семинара в Институте физики Вьетнамской академии наук и технологий (ВАНТ), на котором присутствовал полномочный представитель правительства Вьет-

Ханой (Вьетнам), 10–16 мая. Делегация ОИЯИ в Ханойском университете науки и технологий в ходе рабочего визита по вопросам образования и подготовки кадров в университетах и научных центрах Вьетнама



Hanoi (Vietnam), 10–16 May. JINR delegation in the Hanoi University of Science and Technology during the working visit on education and training at universities and research centres of Vietnam

**On 10–16 May**, in Hanoi (Vietnam), representatives of VBLHEP, FLNP, FLNR, MLIT, and UC of the Joint Institute participated in a number of meetings on education and personnel training with representatives of universities and scientific centres of Vietnam.

During the visit, the JINR delegation toured a number of universities: the Hanoi University of Science (VNU-HUS), the University of Science and Technology of Hanoi (USTH), the Hanoi University of Science and

Technology (HUST), the Hanoi National University of Education (HNUE), and the Nuclear Training Centre at VINATOM. Round tables on JINR's scientific and educational opportunities, meetings with the administration, teachers, young scientists, and relevant students of specialized faculties were held.

The technical opening of the JINR Information Centre took place in the format of a seminar at the Institute of Physics of the Vietnam Academy of Science

нама в ОИЯИ и вице-президент ВАНТ профессор Чан Туан Ань, сотрудники Международного департамента ВАНТ, научные сотрудники и директор Института физики Динь Ван Чунг, а также специалисты и представители исследовательских и университетских центров системы ВАНТ и Винатома.

На семинаре представители ОИЯИ выступили с докладами и ответили на вопросы. Большой интерес у аудитории вызвали такие темы, как возможности доступа к вычислительным мощностям ЛИТ, условия присоединения к коллаборациям проекта NICA (MPD, SPD, ARIADNA), ускорители и ускорительные технологии. Директор Института физики в своем выступлении рассказал о перспективных направлениях работы Информационного центра и отметил, что церемонию его официального открытия планируется провести в 2026 г. в рамках празднования 70-летия ОИЯИ и 70-летия членства Вьетнама в Объединенном институте.

**19–21 мая** состоялся визит представителей ОИЯИ в Японию. Делегация во главе с директором ОИЯИ академиком Г.В. Трубниковым посетила национальные научные центры — КЕК (High Energy Accelerator Research Organization) и J-PARC (Japan

Proton Accelerator Research Complex). В ходе рабочих встреч стороны обсудили возможности расширения обоюдного участия в экспериментальных исследованиях и обмене научным опытом.

В состав делегации ОИЯИ вошли председатель КПП ОИЯИ, полномочный представитель правительства Грузии А.Хведелидзе, директор ЛЯП Е.А. Якушев, заместитель начальника НЭОФЭЧ ЛЯП Л.Д. Колупаева и старший научный сотрудник ЛЯП П.Г. Евтухович. Японские научные центры представляли директор КЕК С. Асай и директор J-PARC Т. Кобаяси совместно с заместителями, курирующими профильные направления исследований.

В рамках визита прошли двусторонние переговоры, направленные на углубление научно-исследовательского взаимодействия между Объединенным институтом и японскими организациями. Стороны обсудили перспективные направления физических исследований и возможности для взаимного участия в проектах ОИЯИ, КЕК и J-PARC. Участники переговоров выразили обоюдный интерес и отметили заинтересованность в обновлении действующего Соглашения о сотрудничестве (Memorandum of Understanding).

and Technology (VAST). It was attended by Vietnam's Plenipotentiary to JINR and VAST Vice-President Professor Tran Tuan Anh, employees of the VAST Department of International Cooperation, researchers and Director of the Institute of Physics Dinh Van Trung, along with specialists and representatives of the VAST and VINATOM research and university centres.

JINR representatives made presentations and answered questions at the seminar. The audience showed keen interest in such topics as the opportunities for accessing the MLIT computing infrastructure, the conditions for joining the collaborations of the NICA project (MPD, SPD, ARIADNA), accelerators and accelerator technologies. The Director of the Institute of Physics discussed promising areas of work of the Information Centre and noted that its official opening ceremony is planned to take place in 2026 as part of the celebration of the 70th anniversary of JINR and the 70th anniversary of Vietnam's membership in the Joint Institute.

**On 19–21 May**, JINR representatives visited Japan. A delegation led by JINR Director Academician G. Trub-

nikov visited the major national research centres: КЕК (High Energy Accelerator Research Organization) and J-PARC (Japan Proton Accelerator Research Complex). During the working meetings, the parties discussed opportunities for expanding collaboration in experimental research and exchanging expertise in science.

The JINR delegation included CP JINR Chair and Plenipotentiary of the Government of Georgia A. Khvedelidze, DLNP Director E. Yakushev, Deputy Head of the DLNP Scientific and Experimental Department of Elementary Particle Physics L. Kolupaeva, and DLNP Senior Researcher P. Evtoukhovitch. Japanese research centres were represented by КЕК Director Sh. Asai and J-PARC Director T. Kobayashi together with their deputies in charge of relevant areas of research.

During the visit, bilateral negotiations aimed at deepening the partnership between the Joint Institute and Japanese organizations in science and collaborative studies took place. The parties discussed promising areas of physics research and opportunities for cooperation in JINR, КЕК and J-PARC projects. The participants of the negotiations expressed mutual inter-

На протяжении нескольких лет ученые ОИЯИ активно участвовали в проектах научного центра J-PARC, в частности, в экспериментах COMET и T2K, внося существенный вклад в разработку и создание детекторных систем, а также в анализ экспериментальных данных. Руководство КЕК и J-PARC высоко оценило заслуги специалистов Объединенного института и отметило потенциальную возможность их участия в будущем международном проекте Hyper-Kamiokande. Также стороны выразили взаимную заинтересованность в привлечении японских ученых к экспериментам, реализуемым на базовых установках ОИЯИ.

**16–20 июня** в Дубне проходили Дни Южно-Африканской Республики в ОИЯИ, приуроченные к 20-летию стратегического научного партнерства между Объединенным институтом и ЮАР. На мероприятии присутствовали представители Департамента по науке, технологиям и инновациям ЮАР (DSTI) и Национального исследовательского фонда Южной Африки (NRF), университетов и исследовательских центров.

На церемонии открытия в Доме международных совещаний с приветственным словом выступил директор Объединенного института ядерных исследований академик Г.В. Трубников, который

Цукуба (Япония), 19 мая. Встреча с директором КЕК С. Асаем, директором Института исследований элементарных частиц и атомных ядер КЕК Н. Сайто и руководителем проекта COMET С. Михарой в ходе визита делегации ОИЯИ в Японию



Tsukuba (Japan), 19 May. Meeting with KEK Director Sh. Asai, Director of the KEK Institute of Particle and Nuclear Studies N. Saito, and COMET Project Manager S. Mihara during the visit of the JINR delegation to Japan

est and noted they were willing to update the current Memorandum of Understanding.

For several years, JINR scientists have been actively involved in the projects of the J-PARC scientific centre, particularly, in the COMET and T2K experiments, making a significant contribution to creating and developing detector systems, along with conducting experimental data analysis. The KEK and J-PARC leadership highly appreciated the achievements of the Joint Institute's specialists and noted the potential for

their participation in the future international Hyper-Kamiokande project. In addition, the parties expressed mutual interest in involving Japanese scientists in experiments carried out at JINR's main facilities.

**On 16–20 June**, Dubna hosted the Days of the Republic of South Africa (RSA) at JINR dedicated to the 20th anniversary of the strategic scientific partnership between the Joint Institute and the RSA research organizations. Among the participants were repre-

подчеркнул, что за последние три десятилетия сотрудничества профессиональные отношения с южноафриканскими научными центрами и образовательными организациями вышли на принципиально новый уровень.

Заместитель генерального директора DSTI И. Патель также подчеркнул стратегическую важность и ценность партнерских отношений ЮАР–ОИЯИ с точки зрения развития науки и образования в стране.

Генеральный директор NRF Ф. Нелвамондо, присутствующий в Дубне впервые, поздравил коллег с двадцатилетием процветающего научного партнерства, назвав многолетнее участие южноафриканских ученых в совместной с ОИЯИ работе символом высокого государственного приоритета ЮАР в развитии передовой науки и международного сотрудничества.

В настоящее время более 20 южноафриканских университетов и научно-исследовательских

Дубна, 16–20 июня. Дни Южно-Африканской Республики в ОИЯИ, приуроченные к 20-летию стратегического научного партнерства ЮАР–ОИЯИ



Dubna, 16–20 June. Days of the Republic of South Africa at JINR dedicated to the 20th anniversary of the RSA–JINR strategic scientific partnership

representatives of the Department of Science, Technology and Innovation of South Africa (DSTI), the National Research Foundation of South Africa (NRF), universities, and research centres.

JINR Director Academician G. Trubnikov delivered a welcome speech at the opening ceremony at the International Conference Hall and emphasized that over the past three decades of cooperation, professional relations with South African research centers and educational organizations have reached a fundamentally new level.

DSTI Deputy Director General I. Patel stressed the strategic importance of RSA–JINR cooperation for the development of science and education in the country.

NRF CEO F. Nelwamondo, who came to Dubna for the first time, congratulated his colleagues on the 20th anniversary of this thriving scientific partnership, calling the long-term participation of South African scientists in joint work with JINR a symbol of South Africa's high state priority in the development of advanced science and international cooperation.

организаций участвуют в совместных проектах по таким направлениям, как радиобиология, радиохимия, материаловедение, инженерия, а также теоретическая и экспериментальная ядерная физика. За годы сотрудничества почти 500 южноафриканских студентов приняли участие в научно-образовательных программах ОИЯИ по подготовке молодых специалистов.

Г. В. Трубников представил обзорный доклад о деятельности ОИЯИ, развивающейся международной программе исследований и крупных объектах научной инфраструктуры Института, а также об успехах в международной научной дипломатии.

Состоялось подписание меморандумов о взаимопонимании с Университетом Зулуленда (UNIZULU), Университетом Венда (UNIVEN) и Северо-западным университетом (NWU). Соглашения направлены на укрепление сотрудничества в научно-технической и образовательной сферах, включая реализацию совместных проектов и обмен опытом.

В первый день визита в Дубну южноафриканская делегация побывала в ЛФВЭ на площадке ускорительного комплекса NICA, а также посети-

ла интерактивную выставку «Базовые установки ОИЯИ» в ДК «Мир».

17 июня гости из Южной Африки выступили с презентациями, посвященными важнейшим исследованиям в ЮАР, а также обсудили с коллегами из ОИЯИ будущие совместные проекты и исследования. 18 июня состоялось заседание объединенного координационного комитета ЮАР–ОИЯИ.

---

Currently, more than 20 South African universities and research organizations are involved in joint projects in radiobiology, radiochemistry, materials science, engineering, theoretical and experimental nuclear physics. Over the years of cooperation, almost 500 South African students have participated in JINR's scientific and educational programmes aimed at training young specialists.

G. Trubnikov presented an overview of the JINR activities, an international research programme under development, and the large scientific infrastructure facilities of the Joint Institute, as well as of achievements in international science diplomacy.

Memoranda of Understanding were signed with the University of Zululand (UNIZULU), the University of Venda (UNIVEN), and the North-West University (NWU). The agreements are aimed at strengthening cooperation in science, technology, and education, including the implementation of joint projects and the exchange of expertise.

On the first day of the visit to Dubna, the South African delegation toured the NICA accelerator com-

plex at VBLHEP and the “JINR Main Facilities” interactive exhibition at the Cultural Centre “Mir”.

On 17 June, the guests from South Africa gave presentations on the most important research in RSA and discussed future joint projects and scientific studies with their colleagues from JINR. On 18 June, a meeting of the RSA–JINR Joint Coordinating Committee was held.

## *Лаборатория радиационной биологии — на стыке фундаментальных наук*

Объединенный институт ядерных исследований является уникальным международным научным центром, в котором сосредоточены ядерно-физические установки, генерирующие ионизирующие излучения с разными физическими характеристиками. На протяжении многих лет он привлекает специалистов из разных стран для проведения фундаментальных исследований в области не только физики, но и биологии. Решением фундаментальных и прикладных вопросов биологического действия ионизирующей радиации в Институте занимается Лаборатория радиационной биологии, отметившая в этом году свое 20-летие.

Первые радиобиологические эксперименты в ОИЯИ были начаты в далеком 1959 г. на 6-метровом протонном синхротроне Лаборатории ядерных проблем, где впоследствии специалистами из различных институтов Минздрава СССР были успешно выполнены исследования влияния протонов разных энергий на организм человека и поиск способов защиты космонавтов от их негативного влияния во время полетов. В 1967 г. по инициативе директора Лаборатории ядерных проблем, члена-корреспондента АН СССР В. П. Дзелепова в ОИЯИ на базе того же уско-

рителя был создан первый в СССР протонный медицинский пучок. В радиобиологических экспериментах, проведенных на клеточных культурах и лабораторных животных, были определены основные радиобиологические параметры ускоренных протонов, что дало возможность уже через год начать лучевое лечение больных с онкологическими заболеваниями.

Радиобиологические исследования на базовых установках Института впоследствии стали успешно развиваться радиобиологами, работающими непосредственно в ОИЯИ, в созданном в 1978 г. секторе биологических исследований Лаборатории ядерных проблем (приказ по ОИЯИ № 3388 от 29 ноября 1977 г.). Инициатором создания сектора биологических исследований стал руководитель отдела синхротрона доктор физико-математических наук В. И. Данилов. Для руководства сектором был приглашен профессор В. И. Корогодин, а с 1986 г. сектор возглавил профессор Е. А. Красавин. Расширение спектра исследований в области радиобиологии на базовых установках ОИЯИ потребовало структурной реорганизации подразделений, осуществляющих эти исследования. И уже в 1988 г. сектор биологических

## *Laboratory of Radiation Biology: Where Fundamental Sciences Meet*

The Joint Institute for Nuclear Research is a unique international scientific centre, which houses nuclear physics facilities generating ionizing radiations with different physical characteristics. For many years, it has attracted specialists from different countries to conduct fundamental research not only in physics but also in biology. The Laboratory of Radiation Biology, which celebrated its 20th anniversary this year, is engaged in solving fundamental and applied issues related to the biological effects of ionizing radiation at the Institute.

JINR's first radiobiological experiments were started in 1959 at the 6-m proton synchrocyclotron of the Laboratory of Nuclear Problems (LNP), where specialists from a number of institutes of the USSR Ministry of Health later successfully conducted research on the effect of protons of different energies on the human body and searched for the ways to protect cosmonauts from their negative impact during flights. In 1967, at the initiative of LNP Director, Corresponding Member of the USSR Academy of Sciences V. Dzheleпов, the first medical proton beam in the USSR

was produced at this accelerator. In radiobiological experiments conducted on cell cultures and laboratory animals, the main radiobiological parameters of accelerated protons were determined, which made it possible to begin radiation treatment of patients with oncological diseases just a year later.

Radiobiological research at JINR's basic facilities was then successfully developed by the Institute's own radiobiologists — at the LNP Biological Research Sector, which was established in 1978 (JINR Order No. 3388 of 29 November 1977). The initiator of the establishment of the Biological Research Sector was Head of the Synchrocyclotron Department, Doctor of Physics and Mathematics V. Danilov. Professor V. Korogodin was invited to lead the sector, and from 1986 the sector was headed by Professor E. Krasavin. Later, the expansion of the scope of radiobiological research at JINR's basic facilities required a restructuring of the divisions carrying out the studies. Thus, in 1988, the Biological Research Sector was transformed

исследований был преобразован в отдел биофизики (приказ по ОИЯИ № 248 от 25 марта 1988 г.).

После успешного проведения работ по ускорению тяжелых ядер до релятивистских энергий на нуклотроне в Лаборатории высоких энергий и начала физических экспериментов на новом ускорителе были спланированы радиобиологические эксперименты на пучках высокоэнергетических тяжелых ионов. Проведение таких работ требовало специальных спектрометрических и дозиметрических исследований пучков релятивистских тяжелых ядер. Большим опытом в данной области обладали сотрудники отдела радиационных исследований и радиационной безопасности ОИЯИ. Дирекция ОИЯИ — В. Г. Кадышевский и А. Н. Сисакян — поддержала инициативу объединения двух отделов в новое структурное подразделение Института — Отделение радиационных и радиобиологических исследований (приказ по ОИЯИ № 270 от 27 апреля 1995 г.).

В 2005 г. по инициативе профессора Е. А. Красавина и при поддержке дирекции ОИЯИ на базе Отделения радиационных и радиобиологических исследований была создана новая, седьмая лаборатория Объединенного института — Лаборатория радиационной биологии (приказ по ОИЯИ № 403 от 20 июня 2005 г.). Директором-организатором лаборатории стал доктор биологических наук профессор Е. А. Красавин. В 2009 г.

он был избран первым директором лаборатории на 106-й сессии Ученого совета ОИЯИ. Это событие явилось закономерным результатом длинного пути становления одного из направлений фундаментальной биологии в ОИЯИ и признанием большого вклада радиобиологов в решение важных научных задач.

Очевидно, что радиобиология как междисциплинарная наука нуждается в поддержке физиков, и ОИЯИ в этом смысле предоставляет уникальные возможности, поскольку обладает высококвалифицированными кадрами, необходимой аппаратурой и широчайшим спектром самых разнообразных источников излучений. Фактически в странах-участницах Института нет более удобного и физически оснащенного для проведения радиобиологических исследований научного центра, чем ОИЯИ. Поэтому в области изучения эффектов ионизирующих излучений с разными физическими характеристиками Лаборатория радиационной биологии с полным правом может претендовать на лидерство в данной научной области среди научных организаций России и стран-участниц ОИЯИ.

Исследования, выполненные коллективом лаборатории на базовых установках Института, позволили решить одну из центральных задач радиобиологии — проблему относительной биологической эффективности (ОБЭ) излучений разного качества, которая, как было показано, определяется не только физическими

into the Biophysics Department (JINR Order No. 248 of 25 March 1988).

After the successful acceleration of heavy nuclei to relativistic energies at the Nuclotron at the Laboratory of High Energies, and the start of physical experiments at the new accelerator, radiobiological experiments were planned at high-energy heavy ion beams. Such work required special spectrometric and dosimetric studies of beams of relativistic heavy nuclei. The staff of JINR's Radiation Research and Radiation Safety Department had extensive experience in this area. The JINR Directorate, V. Kadyshevsky and A. Sissakian, supported the initiative to merge two departments into a new structural division of the Institute: the Department of Radiation and Radiobiological Research (JINR Order No. 270 of 27 April 1995).

In 2005, at the initiative of Professor E. Krasavin and with support from the JINR Directorate, a new — the seventh — laboratory of the Institute, the Laboratory of Radiation Biology (LRB), was established on the basis of the Department of Radiation and Radiobiological Research (JINR Order No. 403 of 20 June 2005). Doctor of Biological Sciences Professor E. Krasavin became the Organizing Director of the Laboratory. In 2009, he was elected the first Director of the Laboratory at the 106th session of the

JINR Scientific Council. This event was a natural result of the long path of the formation of one of the sections of fundamental biology at JINR and recognition of the great contribution of radiobiologists to the solution of important scientific problems.

It is obvious that radiobiology as an interdisciplinary science needs support from physicists, and JINR, in this regard, provides unique opportunities, since it has highly qualified personnel, necessary equipment, and the widest range of the most diverse radiation sources. In fact, no scientific centre in the JINR Member States is more convenient and physically equipped for conducting radiobiological research than JINR. Therefore, in the field of studying the effects of ionizing radiations with different physical characteristics, the Laboratory of Radiation Biology can rightfully claim leadership among the scientific institutions of Russia and the JINR Member States.

The studies carried out by LRB scientists at JINR's basic facilities allowed Institute's specialists to solve one of the central problems of radiobiology: the problem of relative biological effectiveness of radiations of different quality, which, as was shown, is determined not only by the physical characteristics of a specific radiation but also by a biological factor — the ability of the cell to repair



Дубна, 17 июня. Юбилейный семинар Лаборатории радиационной биологии ОИЯИ «Радиационная биология — на стыке фундаментальных наук. 20 лет в фокусе»

Dubna, 17 June. Jubilee seminar of the Laboratory of Radiation Biology of JINR “Radiation Biology — at the Junction of Fundamental Sciences. 20 Years in Focus”



характеристиками излучения, но и биологическим фактором — способностью клетки репарировать повреждение ДНК. На основе развитых представлений были детально изучены механизмы радиационно-индуцированного мутагенеза у клеток прокариот и низших эукариот при действии тяжелых заряженных частиц.

Совместно со специалистами РАН впервые в мире была предложена и обоснована новая концепция радиационного риска для пилотируемых межпланетных полетов (А. И. Григорьев, Е. А. Красавин, М. А. Островский, 2017 г.), в рамках которой радиационный риск для космонавтов определяется действием тяжелых ядер галактических космических лучей прежде всего на структуры центральной нервной системы и потенциальным нарушением операторской деятельности экипажей.

В пионерских экспериментах, проведенных ЛРБ ОИЯИ совместно с коллегами из Тосканского университета (г. Витербо, Италия), по облучению водных растворов формамида ускоренными протонами и многозарядными ионами в присутствии вещества метеоритов в качестве катализатора впервые наблюдался синтез большого числа пребиотических соединений: аминокислот, карбоновых кислот, сахаров, нуклеиновых оснований и даже нуклеозидов. Эти соединения ранее не были обнаружены в экспериментах с воздействиями другого типа.

В 2019 г. в лаборатории впервые предложен и запатентован принципиально новый подход для повышения биологической эффективности ионизирующих излучений с низкой линейной передачей энергии путем преобразования нелетальных повреждений ДНК в летальные в присутствии определенных препаратов — ингибиторов синтеза ДНК. Метод продемонстрировал высокую эффективность в экспериментах на различных культурах опухолевых клеток и лабораторных животных с привитыми опухолями, что делает его очень перспективным для радиационной терапии с использованием пучков протонов и гамма-квантов.

В 2022 г. введена в эксплуатацию первая базовая установка лаборатории — система для прецизионного рентгеновского облучения лабораторных животных SARRP (Small Animal Radiation Research Platform). Очевидно, что список установок не ограничивается только инфраструктурой самой лаборатории, ведутся исследования на всех крупных ускорителях Института — на прикладных каналах ARIADNA комплекса NICA в Лаборатории физики высоких энергий, на циклотроне U-400M Лаборатории ядерных реакций, на линейном ускорителе Линак-200 Лаборатории ядерных проблем. Активно используются ресурсы Многофункционального информационно-вычислительного комплекса Лаборатории информационных технологий. В ближайшем будущем начнутся исследования

*DNA damage. Based on the developed concepts, the mechanisms of radiation-induced mutagenesis in prokaryotic and lower eukaryotic cells after exposure to accelerated heavy charged particles were studied in detail.*

*Jointly with specialists from RAS, an original concept of radiation risk for manned interplanetary flights was proposed and justified, in which, for the first time, the radiation risk for cosmonauts was mainly determined by the effect of heavy nuclei of galactic cosmic rays on structures of the central nervous system, resulting in potential impairment of the crews' operator activity (A. Grigoriev, E. Krasavin, and M. Ostrovsky, 2017).*

*In pioneering experiments conducted by LRB scientists together with colleagues from the University of Tuscia (Viterbo, Italy) on the irradiation of aqueous solutions of formamide with accelerated protons and multicharged ions in the presence of meteoritic material as a catalyst, the synthesis of a large number of prebiotic compounds was observed for the first time: amino acids, carboxylic acids, sugars, nucleic bases, and even nucleosides. These compounds had not previously been detected in experiments with other types of exposure.*

*In 2019, the Laboratory of Radiation Biology proposed and patented a fundamentally new approach to in-*

*crease the biological effectiveness of ionizing radiations with low linear energy transfer by conversion of nonlethal DNA damage to lethal damage in the presence of certain drugs — DNA synthesis inhibitors. The method demonstrated high effectiveness in experiments on different cancer cell cultures and laboratory animals with transplanted tumours, which makes it very promising for radiation therapy with proton and  $\gamma$ -ray beams.*

*In 2022, the LRB first basic facility was commissioned: a SARRP (Small Animal Radiation Research Platform) system for precise X-irradiation of laboratory animals. Obviously, the list of experimental facilities is not limited to resources of the Laboratory itself. LRB scientists conduct research at all JINR's major accelerators: ARIADNA applied channels of the NICA complex at the Laboratory of High Energy Physics, the U-400M cyclotron at the Laboratory of Nuclear Reactions, and the Linac-200 linear accelerator at the Laboratory of Nuclear Problems. The Multifunctional Information and Computing Complex of the Laboratory of Information Technologies is actively used. In the near future, research will begin at neutron beams at the Laboratory of Neutron Physics and at the new MCS-230 medical proton accelerator at the Laboratory of Nuclear Problems.*

на пучках нейтронов в Лаборатории нейтронной физики и на новом медицинском ускорителе протонов МСЦ-230 в Лаборатории ядерных проблем.

Сегодня Лаборатория радиационной биологии уверенно смотрит в будущее. Она стала центром притяжения для молодежи и зрелых ученых из разных стран, представляющих международные коллаборации. Впереди новые горизонты — ученым-радиобиологам предстоит поиск решений фундаментальных проблем, таких как установление интегративных взаимосвязей радиационно-индуцированных эффектов на разных уровнях биологической организации: молекулярном, клеточном, тканевом и организменном при действии излучений с разными характеристиками, а также выявление механизмов действия радиации на высшие интегративные функции центральной нервной системы и развитие нейродегенеративных заболеваний. Особое внимание будет уделено и практическим приложениям — разработке новых методов повышения эффективности лучевой и радионуклидной терапии злокачественных новообразований, оценкам радиационных рисков для различных сценариев пилотируемых космических полетов и при работе в смешанных радиационных полях.

*Today, the Laboratory of Radiation Biology looks confidently into the future. It has become a centre of attraction for young and mature scientists from different countries representing international collaborations. New horizons lie ahead: radiobiologists will have to find solutions to fundamental problems, such as establishing integrative relationships between radiation-induced effects at different levels of biological organization — molecular, cellular, tissue, and organismal — after exposure to radiations with different characteristics, as well as identifying the mechanisms of radiation action on higher integrative functions of the central nervous system and the development of neurodegenerative diseases. Special attention will be paid to practical applications, including the development of new methods to improve the effectiveness of radiation and radionuclide therapy for malignant neoplasms and radiation risk assessments for various scenarios of manned space flights and for work in mixed radiation fields.*

15–17 апреля в ЛФВЭ в смешанном формате проходило **15-е коллаборационное совещание по эксперименту MPD** (Multi-Purpose Detector), в котором приняли участие более 190 специалистов. На мероприятии был представлен актуализированный план реализации проекта многоцелевого детектора. Центральными темами для обсуждений стали статус ускорительного комплекса NICA, готовность ключевых систем MPD и перспективная программа физических исследований.

С приветственным словом к участникам обратился вице-директор ОИЯИ В.Д.Кекелидзе. Он отметил расширение коллаборации MPD более чем в два раза с момента первого совещания, а также значительный прогресс международной команды специалистов в реализации проекта многоцелевого детектора ускорительного комплекса NICA.

Главный инженер комплекса NICA Е.М.Сыресин представил доклад о текущем состоянии ускорительного комплекса в ЛФВЭ и планах по его дальнейшему развитию. Особое внимание было уделено работам, направленным на увеличение интенсивности ионного пучка.

Руководитель коллаборации MPD, главный научный сотрудник сектора идентификации элементарных частиц ЛФВЭ В.Г.Рябов доложил о статусе эксперимента MPD. Он отметил готовность времяпролетной системы ToF,

On 15–17 April, the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics hosted the **15th Collaboration Meeting of the MPD Experiment** in a hybrid format. Over 190 specialists took part in it. A revised plan for the implementation of the MPD (Multi-Purpose Detector) project was presented at the event. At the top of the agenda was an update on the NICA accelerator complex, the readiness of the detector's main systems, and the future physics research programme.

JINR Vice-Director V.Kekelidze gave a welcome speech. He noted that since the first meeting, the number of MPD collaboration participants has more than doubled. The international team of specialists made significant progress in implementing the MPD project at the NICA accelerator complex.

NICA Chief Engineer E.Syresin provided an update on the VBLHEP accelerator complex and discussed further plans for its development. Special attention was paid to the work aimed at increasing the ion beam intensity.

MPD collaboration Spokesperson, Chief Researcher at the VBLHEP Sector of Elementary Particle Identification V.Riabov discussed the progress of the MPD experiment. He noted the readiness of the time-of-flight (ToF) system, the forward hadron calorimeter (FHCa), and the fast forward detector (FFD) modules, along with the successful test

переднего адронного калориметра FHCa1 и модулей быстрого переднего детектора FFD, а также успешную тестовую установку силового углепластикового каркаса в соленоид. Проведен обширный комплекс исследований, направленных на изучение возможностей экспериментальной установки MPD для измерения различных физических сигналов как в режиме столкновения встречных пучков в коллайдере, так и в столкновениях с фиксированной мишенью. Продолжается развитие программного обеспечения и методики анализа данных для наиболее эффективной работы с реальными данными. В целом докладчик отметил увеличение активности коллаборации, что вызвало рост

числа публикаций по тематике исследований на MPD в рецензируемых журналах.

С обзорным докладом о ходе работ по созданию и интеграции ключевых структурных элементов многоцелевого детектора выступил начальник научно-экспериментального отдела MPD В.М.Головатюк. Он сообщил, что производство всех компонентов MPD для первого этапа эксперимента продолжается с незначительными задержками. Согласно текущему плану к моменту первых столкновений пучков в коллайдере в точке столкновения будет установлен уже готовый блок детектора, способный измерить основные параметры взаимодействия пучков. После обеспечения стабиль-

Лаборатория физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина,  
15–17 апреля. 15-е коллаборационное совещание по эксперименту MPD



The Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, 15–17 April. The 15th Collaboration Meeting of the MPD Experiment

installation of a carbon fibre power frame in the solenoid. Wide research aimed at studying the capability of the MPD experimental facility to measure physical signals both in the mode of colliding beams in the collider and in collisions with a fixed target was conducted. The collaboration continues to develop software and data analysis techniques for the most efficient work with real data. V. Riabov pointed out that the collaboration has become more active, which resulted in an increased number of publications on MPD research topics in peer-reviewed journals.

Head of the MPD Scientific and Experimental Department V. Golovatyuk presented an overview of the progress of the creation and integration of key structural elements of the Multi-Purpose Detector. He noted that the production of all components for the first stage of the experiment continues with minor delays. According to the current plan, by the time the first beams collide in NICA, the detector unit capable of measuring the basic parameters of beam interaction will be already installed at the collision point. Only after ensuring stable operation of the accelerator complex and adjusting the beam parameters to certain values, the

ной работы ускорительного комплекса и доведения параметров пучков до определенных значений в пучок встанет весь детектор MPD массой более 1000 т. К этому времени будут завершены работы по его сборке.

О подготовке сверхпроводящего соленоидально-го магнита доложил заместитель главного инженера ЛФВЭ ОИЯИ К. А. Мухин. С докладами, посвященными разработке программного обеспечения, выступили начальник сектора ЛФВЭ О. В. Рогачевский и ведущий научный сотрудник ЛИТ С. Гнатич. Е. И. Антохин (ИЯФ СО РАН) представил статус объемного измерителя магнитного поля (Mapper), изготовленного в Новосибирске для эксперимента MPD. Ведущий научный сотрудник ЛФВЭ А. В. Тараненко выступил с докладом «Системное и быстрое сканирование в MPD».

В ходе совещания состоялось заседание представителей институтов-участников коллаборации (MPD Institutional Board), на котором в закрытом формате обсуждались организационные вопросы.

16 апреля для всех присутствующих в Дубне участников была организована ознакомительная экскурсия на ускорительный комплекс NICA. В завершающий день совещания состоялась открытая дискуссия, на которой были подведены его итоги.

С 21 по 24 апреля в ЛТФ силами отдела современной математической физики было организовано рабочее совещание «*Универсальное описание алгебр Ли, теория Вожеля, приложения*».

Заметная и постоянно возрастающая роль симметрий в современной теории требует лучшего понимания и переосмысления их адекватного определения и классификации. Основную роль по-прежнему играют алгебры Ли и их расширения, такие как супералгебры, аффинные алгебры, квантовые деформации и т. п. В связи с этим открытие П. Вожелем понятия универсальности алгебр Ли играет важную роль. Для физика исходным наблюдением универсальности является то, что многие важные величины, такие как размерности различных представлений, собственные значения оператора Казимира или матрицы Рака, могут быть описаны одной и той же (универсальной) формулой для всех простых алгебр из списка Дынкина, где разные алгебры соответствуют разным вариантам трех параметров Вожеля  $\alpha, \beta, \gamma$ . Более того, эти формулы могут быть проквантованы (т. е. обладают  $q$ -деформацией в смысле квантовых групп). Все эти вопросы находятся в центре внимания четырех групп физиков из ИТЭФ, МФТИ, ЕрФи и ЛТФ, составивших костяк как лекторов, так и слушателей совещания.

entire Multi-Purpose Detector weighing more than 1000 t will be installed in the beamline. By this time, the work to assemble it will be completed.

The talk by VBLHEP JINR Deputy Chief Engineer K. Mukhin was devoted to the preparation of the superconducting solenoid magnet. VBLHEP Sector Head O. Rogachevsky and MLIT Leading Researcher S. Hnatic discussed software development. E. Antokhin (INP SB RAS) presented the status of the Mapper manufactured in Novosibirsk for the MPD experiment. VBLHEP Leading Researcher A. Taranenko made a presentation titled “System and Rapidity Scan at MPD”.

The event that concluded the first day’s programme was a closed meeting of the MPD Institutional Board focusing on organizational issues.

On 16 April, a guided tour of the NICA accelerator complex was organized for all participants present in Dubna. The results of the meeting were announced during an open discussion on 17 April.

The Department of Modern Mathematical Physics of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics organized a workshop “*Universal Description of Lie Algebras, Vogel Theory, Applications*” that was held at BLTP on 21–24 April.

The noticeable and constantly increasing role of symmetries in modern theory requires a better understanding and rethinking of their adequate definition and classification. The main role is still played by Lie algebras and their extensions, such as superalgebras, affine algebras, quantum deformations, etc. In this regard, P. Vogel’s discovery of the concept of universality of Lie algebras plays an important role. For a physicist, the initial observation of universality is that many important quantities, such as the dimensions of various representations, the eigenvalues of the Casimir operator or the Racah matrix, can be described by the same (universal) formula for all simple algebras from the Dynkin list, where different algebras correspond to different versions of the three Vogel parameters  $\alpha, \beta, \gamma$ . Moreover, these formulas can be quantized (i. e., have a  $q$ -deformation in the sense of quantum groups). All these issues are in the focus of attention of four groups of physicists from ITEP, MIPT, YerPhi, and BLTP, who formed

Следует отметить, что формат данного мероприятия существенным образом отличается от форматов иных конференций и совещаний. Во-первых, среди участников (их было всего 15 специалистов) все имели опубликованные работы, так или иначе связанные с теорией Вожеля. Во-вторых, программа трехдневного совещания включала всего 6 пленарных докладов-лекций, длительность которых практически никак не ограничивалась (в среднем доклады были по 2,5 ч). Вопросы выступающим составляли весьма важную часть совещания. И наконец, в программе специально было выделено время на дискуссии по некоторым актуальным темам.

Содержание шести пленарных докладов-лекций можно суммировать следующим образом. А.А.Проворов представил результаты, полученные совместно с А.П.Исаевым и С.О.Кривоносом, по разложению степеней присоединенного представления (до 5-й степени) всех простых (супер)алгебр Ли и поиску универсальных формул для размерностей возникающих представлений с помощью формализма расщепленного оператора Казимира.

Р.Мкртчян описал диофантовы уравнения, вытекающие из требования факторизации для квантовой универсальной размерности присоединенного пред-

ставления. Этот непростой, на первый взгляд, вопрос, по-видимому, связан с классификацией правильных многогранников (платоновых тел) и приводит к нетривиальному расположению точек  $\alpha, \beta, \gamma$ , характеризующих универсальную алгебру в пространстве Вожеля.

Д.Н.Худотеппов прочитал подробную лекцию о коммутативной  $\Lambda$ -алгебре Вожеля, где упомянул о все еще открытой проблеме  $\hat{x}_n$ -индуцированного базиса и делителях нуля в этой алгебре.

Затем А.В.Слепцов сделал подробный обзор приложений к теории узлов и рассказал о проблеме «дополнительных» инвариантов Васильева, не извлекаемых из многочленов HOMFLY, Кауфмана и исключительных полиномов, которые все тривиализуются на диаграмме D17.

Еще одна лекция Р.Мкртчяна была посвящена универсализации усовершенствованной теории Черна–Саймонса (т.е. ее трансформации из сектора полиномов Шура в сектор полиномов Макдональда), которая сталкивается с некоторыми проблемами.

Параллельная презентация Л.В.Бишлер объяснила происхождение этих проблем на уровне размерностей Макдональда, которые не поддаются факторизации за пределами алгебр ADE серии.

the backbone of both the lecturers and the audience of the workshop.

It should be noted that the format of this workshop differs significantly from those of other conferences and meetings. Firstly, among the participants (there were only 15 specialists), all had published works one way or another related to Vogel theory. Secondly, the programme of the three-day event included only six plenary lectures, the duration of which was practically unlimited (on average, the reports were 2.5 h). Questions to the speakers were a very important part of the workshop. And, finally, the programme specially allocated time for discussions on some modern topics.

The contents of the six plenary lectures can be summarized as follows. A. Provorov presented the results obtained jointly with A. Isaev and S. Krivonos on the expansion of the degrees of the adjoint representation (up to the fifth degree) of all simple Lie (super)algebras and the search for universal formulas for the dimensions of the resulting representations using the split Casimir operator formalism.

R. Mkrтчyan described the Diophantine equations that follow from the factorization requirement for the quantum universal dimension of the adjoint representa-

tion. This seemingly difficult question is apparently related to the classification of regular polyhedra (Platonic solids) and leads to a nontrivial arrangement of the points  $\alpha, \beta, \gamma$ , characterizing the universal algebra in the Vogel space.

D. Khudoteplov gave a detailed lecture on the commutative Vogel  $\Lambda$  algebra, where he mentioned the still open problem of the  $\hat{x}_n$ -induced basis and zero divisors in this algebra.

Then A. Sleptsov gave a detailed review of the applications to knot theory and talked about the problem of “additional” Vasiliev invariants that are not extractable from HOMFLY, Kauffman and exceptional polynomials, which all trivialize on the D17 diagram.

Another lecture by R. Mkrтчyan was devoted to the universalization of the improved Chern–Simons theory (i.e., its transformation from the Schur polynomial sector to the Macdonald polynomial sector), which faces some problems.

A parallel presentation by L. Bishler explained the origin of these problems at the level of Macdonald dimensions, which are not factorable beyond the ADE series algebras.

Конечно, еще осталось множество вопросов, не полностью рассмотренных или вовсе не затронутых. Несколько выступлений не удалось включить в программу совещания.

Участники отметили правильность выбранного формата мероприятия, а также заметный энтузиазм по результатам оживленных дискуссий. Детальный обзор основных тем можно найти в работе *Morozov A., Sleptsov A. Vogel's Universality and the Classification Problem for Jacobi Identities*. arXiv:2506.15280.

12–16 мая в Армении проходило **9-е совещание международной коллаборации SPD** (Spin Physics Detector). Детектор SPD разрабатывается для изучения спиновых эффектов в столкновениях поляризованных пучков протонов и дейтронов на ускорительном комплексе NICA. На заседании в Национальной научной лаборатории им. А. Алиханяна (ННЛА) состоялось обсуждение хода работ по созданию экспериментальной установки, а также обмен опытом и идеями по развитию коллаборации.

Ереван (Армения), 12–16 мая. Участники 9-го совещания международной коллаборации SPD



Yerevan (Armenia), 12–16 May. Participants of the 9th Meeting of the International SPD Collaboration

Of course, there are still many questions that have not been fully or even completely addressed. Several presentations could not be included in the workshop programme.

An achievement of the workshop was also the correctness of the chosen format, noted by the participants, and the high enthusiasm of the participants following the lively discussions. A detailed overview of the main topics can be found in the paper: *Morozov A., Sleptsov A. Vogel's Universality and the Classification Problem for Jacobi Identities*. arXiv:2506.15280.

On 12–16 May, the **9th Meeting of the International SPD Collaboration** took place in Armenia. The SPD (Spin Physics Detector) detector is developed to study spin effects in polarized proton and deuteron beam collisions at the NICA accelerator complex. At the meeting at the Alikhanyan National Science Laboratory (ANSL), the researchers discussed the progress of the creation of the experimental facility, exchanged expertise, and shared ideas on developing the collaboration.

More than 160 scientists from all over the world took part in the 9th SPD Collaboration Meeting in a hybrid format. The programme of the event included over 60 presentations on the research of the spin structure of polarized

Участие в 9-м совещании коллаборации SPD в смешанном формате приняли более 160 ученых со всего мира. В программе мероприятия было заявлено свыше 60 выступлений с докладами, посвященными исследованиям спиновой структуры поляризованных частиц в столкновениях при высокой светимости и развитию будущей экспериментальной установки.

На открытии совещания о деятельности совета коллаборации SPD (SPD collaboration Board) рассказал его председатель, ведущий научный сотрудник ННЛА А. Тумасян, а также отметил, что в 2025 г. будет сформирован новый состав совета коллаборации SPD.

О подготовке проекта SPD доложил его руководитель, заведующий Лабораторией физики элементарных частиц ПИЯФ В. Ким. В соответствии с рекомендациями ПКК ОИЯИ по физике частиц, заседание которого проходило в январе 2025 г., участники коллаборации начали активную работу по созданию вычислительной инфраструктуры, а также разработке детекторов и подсистем первой стадии эксперимента SPD. Коллаборация продолжает развивать международное сотрудничество. Официальный запрос на вступление был получен от Шаньдунского университета в Китае. Кроме того, ведутся переговоры с другими китайскими научными группами.

Статус ускорительного комплекса NICA представил заместитель начальника ускорительного отделения ЛФВЭ ОИЯИ по научной работе В. А. Лебедев. Основное внимание в докладе было уделено инъекционному комплексу. В конце апреля 2025 г. на нуклотроне завершилась установка оборудования для быстрого вывода пучка, что необходимо для функционирования коллайдера. Планируется начать вывод пучка для эксперимента BM@N (Baryonic Matter at Nuclotron), что позволит обеспечить надежную работу инъекционного комплекса. В дальнейших планах — подготовка к проведению тестового сеанса с поляризованными дейтронами.

Во второй части пленарной сессии с докладами выступили ответственные координаторы проекта SPD. О статусе физических исследований на SPD рассказал старший научный сотрудник ЛЯП ОИЯИ А. Датта. Результатами работы группы, занимающейся физической программой первой стадии эксперимента SPD, поделился ведущий научный сотрудник НИЯУ МИФИ Е. Ю. Солдатов. Начальник научно-экспериментального отдела спиновой структуры адронов и редких процессов ЛФВЭ ОИЯИ А. Ю. Корзнев представил обзорный доклад, посвященный статусу детектора SPD и будущим планам по созданию ключевых

particles in high-luminosity collisions and the development of the future experimental facility.

SPD collaboration Board Chair, AANL Leading Researcher A. Tumasyan made the first presentation. He spoke about the activities of the SPD collaboration Board. He also noted that in 2025 new members of the Board would be appointed.

V. Kim, the Spokesperson of the SPD project, Head of the PNPI Laboratory of Elementary Particle Physics, spoke about the preparation of the SPD project. In accordance with the recommendations of the meeting of the JINR Programme Advisory Committee for Particle Physics held in January 2025, the participants of the collaboration began actively creating computing infrastructure and developing detectors and subsystems of the first stage of the SPD experiment. The collaboration continues developing international cooperation. Shandong University (China) officially applied for participation. In addition, negotiations are underway with other Chinese scientific teams.

Deputy Head for Scientific Work of the VBLHEP Accelerator Division V. Lebedev discussed the progress of the creation of the NICA accelerator complex, primarily focusing on the injection complex. The planned

beam extraction as part of the BM@N (Baryonic Matter at Nuclotron) experiment will ensure reliable operation of the injection complex. Further plans include preparations for a test polarized deuteron run.

The second part of the plenary session consisted of presentations by coordinators of the SPD project. DLNP JINR Senior Researcher A. Datta discussed the progress of physics studies at SPD. Leading Researcher at NRNU MEPhI E. Soldatov shared the results of the work of a group involved in the physics programme of the first stage of the SPD experiment. Head of the VBLHEP JINR Scientific and Experimental Department of Spin Structure of Hadrons and Rare Processes A. Korznev presented an overview on the progress of the construction of the SPD detector and plans for the creation of its key subsystems. MLIT JINR Senior Researcher D. Oleynik made a presentation on the development of the computing infrastructure of the SPD experiment.

During the week, the participants of the SPD collaboration discussed in detail the progress of work on the facility's main subsystems, electronics, and software. Special attention was paid to physics research programme of the first stage of the experiment.

подсистем. Старший научный сотрудник ЛИТ ОИЯИ Д. А. Олейник выступил с сообщением о развитии вычислительной инфраструктуры эксперимента SPD.

В ходе конференции участники коллаборации SPD детально обсудили текущее состояние работ по основным подсистемам установки, электронике и программному обеспечению. Особое внимание было уделено рассмотрению физической программы исследований первого этапа эксперимента.

13–15 мая в ЛФВЭ проходило *14-е коллаборационное совещание по проекту BM@N*. Участники обсудили статус и перспективы развития эксперимен-

та, проводимого в рамках мегасайенс-проекта NICA. Мероприятие в гибридном формате собрало более 135 участников из ОИЯИ и 13 ведущих научных организаций и университетов Болгарии, Израиля, Казахстана, России и Узбекистана.

Открывая работу мероприятия, вице-директор ОИЯИ В. Д. Кекелидзе отметил, что коллаборация находится в авангарде проекта NICA, являясь лидером по сбору и анализу данных, научные статьи по проекту BM@N публикуются в престижных научных журналах, таких как Nuclear Instruments and Methods, а количество ее участников постепенно растет.

Лаборатория физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, 13–15 мая. 14-е коллаборационное совещание по проекту BM@N



The Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, 13–15 May.  
The 14th Collaboration Meeting of the BM@N Project

On 13–15 May, the *14th Collaboration Meeting of the BM@N Project* took place at the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics at JINR. The key topics were the progress and development prospects of the experiment conducted as part of the NICA megascience project. The hybrid-format event brought together more than 135 participants from the Joint Institute for Nuclear Research and 13 leading scientific organizations and universities of Bulgaria, Israel, Kazakhstan, Russia, and Uzbekistan.

At the opening of the event, JINR Vice-Director V. Kekelidze noted that BM@N had achieved significant

success over the seven years of its existence. Articles by the collaboration are published in prestigious scientific journals such as Nuclear Instruments and Methods, and the number of its participants is gradually growing.

VBLHEP JINR Chief Researcher, collaboration Spokesperson R. Lednický highlighted that the collaboration counts more than two hundred participants from five countries. In 2024, scientists and specialists engaged in the project received two JINR awards. Experimental results and data analysis are regularly presented at leading nuclear physics conferences. Under the project, a candidate's thesis was defended.

Главный научный сотрудник ЛФВЭ ОИЯИ и руководитель коллаборации Р.Ледницы в своем докладе напомнил, что в ее состав входит более двухсот участников из пяти стран. В 2024 г. ученые и специалисты проекта были удостоены двух премий ОИЯИ. Результаты экспериментов и анализ их данных регулярно представляются на ведущих конференциях по ядерной физике. В рамках проекта была защищена кандидатская диссертация.

Доклад технического координатора эксперимента и заместителя начальника научно-экспериментального отдела многоцелевого детектора MPD ЛФВЭ ОИЯИ С.М.Пиядина был посвящен статусу работ на детекторе BM@N. Им были представлены новые конфигурации и положения детекторов, расположенных в магните SP-41. Докладчик рассказал об установке кремниевых детекторов, детекторов на основе газовых электронных умножителей и катодно-стриповых камер, а также осветил вопросы модернизации время-пролетных детекторов ToF-400.

На совещании были представлены работы по анализу данных экспериментов, а также подробности подготовки детекторных, триггерных и других систем установки. 13 мая состоялось заседание представителей институтов-участников коллаборации BM@N

(Institutional Board). В заключительный день обсуждались вопросы разработки программного обеспечения, автоматизации процессов сбора, хранения и обработки данных, внедрения машинного обучения для обработки экспериментальных данных.

19–20 мая в ОИЯИ проходило первое совещание «*Квантовый и низкоразмерный магнетизм*». Организатором выступил научный отдел теории конденсированных сред ЛТФ ОИЯИ. Оргкомитет возглавляли П. А. Максимов (ЛТФ) и А. И. Смирнов (Институт физических проблем им. П. Л. Капицы РАН).

Совещание собрало около 15 участников из различных научных организаций РФ. В течение двух дней были представлены десять развернутых докладов. Участники и докладчики в деталях обсудили как экспериментальные, так и теоретические методики исследования низкоразмерных магнитных материалов. На открытии заместитель директора ЛТФ Е. Аницаш отметил, что совещание может послужить уникальной площадкой для обсуждения результатов и создания потенциальных коллабораций.

Представители МГУ О.С.Волкова и А.Н.Васильев рассказали о синтезированных в их лаборатории квазиодномерных соединениях на основе рения и воль-

The presentation by the experiment's Project Manager, Deputy Head of the Scientific and Experimental Department of the MPD at VBLHEP JINR S.Piyadin was devoted to the progress of work at the BM@N detector. He presented the actual configurations and positions of the detectors located in the SP-41 magnet. S.Piyadin spoke about the installation of silicon detectors, detectors based on gas electron multipliers and cathode strip chambers, and highlighted the modernization of ToF-400 (time-of-flight) detectors.

Experimental data analysis and details of the preparation of the detector, trigger, and other facility systems were presented at the meeting. On 13 May, a meeting of the BM@N Institutional Board took place. On the final day, issues of software development, automation of data collection, storage and processing, and the introduction of machine learning for experimental data processing were discussed.

On 19–20 May, the first-of-its-kind workshop “*Quantum and Low-Dimensional Magnetism*” was held at JINR. The event was organized by the Department of Condensed Matter Theory of BLTP. The Organizing Committee was

headed by P. Maksimov (BLTP) and A. Smirnov (Kapitza Institute for Physical Problems, RAS).

The workshop brought together about 15 participants from various Russian scientific institutions. Over two days, ten detailed presentations were delivered, allowing participants and speakers to thoroughly discuss both experimental and theoretical methods for studying low-dimensional magnetic materials. At the opening ceremony, E. Anitas, Deputy Director of BLTP, noted that the workshop could become a unique platform for discussing results and creating potential collaborations.

O. Volkova and A. Vasiliev, representatives of Moscow State University, reported on quasi-one-dimensional rhenium- and tungsten-based compounds synthesized at their laboratory. V. Glazkov, S. Sosin, and L. Svistov (Kapitza Institute for Physical Problems, RAS) presented reports on ongoing research of new materials at their institute. E. Vavilova (Zavoisky Physical-Technical Institute, Kazan) spoke about nuclear magnetic resonance methods for studying magnetic materials. S. Streltsov from the Institute of Metal Physics (Yekaterinburg) presented a report on alternating magnetism in perovskites and density functional theory methods. P. Prudnikov from the Centre

фрама. В. Н. Глазков, С. С. Сосин и Л. Е. Свистов представили доклады о ведущихся в ИФП РАН исследованиях новых материалов. Е. Л. Вавилова (Казанский физико-технический институт) рассказала о методах ядерного магнитного резонанса в исследованиях магнитных материалов. С. В. Стрельцов из Института физики металлов (Екатеринбург) выступил с докладом об альтермагнитных свойствах перовскитов и методе теории функционала плотности. П. В. Прудников из Центра новых химических технологий (Омск) рассказал о численных методах описания магнитных структур и фазовых переходов.

В совещании также принимали участие дубненские физики. Так, П. А. Максимов рассказал о методах

расчета спин-волновых возбуждений и их наблюдении с помощью нейтронного рассеяния, а представитель ЛНФ Д. П. Козленко выступил с обзором результатов исследований низкоразмерных магнитных материалов на установке ИБР-2.

В целом все участники совещания отметили высокий уровень его организации и важность продолжения проведения в ОИЯИ.

С 3 по 6 июня в ОИЯИ проходило *рабочее совещание коллаборации «Байкал»*. Состоялось обсуждение статуса проекта глубоководного нейтринного телескопа Baikal-GVD и подведение итогов зимней байкальской экспедиции 2025 г.

Дубна, 3–6 июня. Участники рабочего совещания коллаборации «Байкал»



Dubna, 3–6 June. Participants of the Baikal Collaboration Meeting

for New Chemical Technologies (Omsk) discussed numerical methods for describing magnetic structures and phase transitions.

The workshop also featured participation of Dubna physicists. P. Maksimov presented methods for calculating spin-wave excitations and their observation via neutron scattering. D. Kozlenko (FLNP) gave an overview of research results on low-dimensional magnetic materials obtained at the IBR-2 facility.

Overall, all participants praised the high level of organization and stressed the importance of continuing this workshop series at JINR.

From 3 to 6 June, *the Baikal Collaboration Meeting* took place at the Joint Institute for Nuclear Research. The participants discussed the progress of the deep underwater Baikal-GVD Neutrino Telescope project and the results of the 2025 Baikal winter expedition.

At the beginning of the meeting, it was announced that Head of the High Energy Neutrino Astrophysics Laboratory at INR RAS Zh.-A. Dzhilkibaev was elected the new collaboration Head. An employee of DLNP JINR, Head of the Baikal-GVD facility I. Belolaptikov became his Deputy.

Совещание открылось объявлением об избрании нового руководителя коллаборации, им стал заведующий лабораторией нейтринной астрофизики высоких энергий ИЯИ РАН Ж.-А. Джилкибаев. Его заместителем был назначен сотрудник ЛЯП ОИЯИ, начальник установки Baikal-GVD И. А. Белолоптиков.

Приветствуя участников, директор ЛЯП Е. А. Якушев, в частности, сообщил о приобретении Объединенным институтом земельного участка на берегу озера Байкал для создания современной прибрежной инфраструктуры, способной обеспечить комфортные условия для работы и проживания исследователей. Развитие этой инфраструктуры призвано способствовать расширению международного сотрудничества и привлечению к проекту новых специалистов.

В работе совещания приняли участие более 60 специалистов. В представленных научных докладах, охватывающих широкий спектр тем, основное внимание было уделено последним результатам зимней экспедиции, анализу новых и ранее накопленных данных, вопросам развития программ моделирования и будущим планам коллаборации.

5 июня в Дубне проходило рабочее совещание «*Физика на будущих электрон-позитронных коллайдерах высоких энергий*». Оно было организовано

Лабораторией теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова совместно с Лабораторией ядерных проблем им. В. П. Джелепова.

К участию в мероприятии удалось привлечь более 60 специалистов в области физики высоких энергий. Основной его целью была координация участия экспериментаторов и теоретиков в перспективных проектах будущих электрон-позитронных коллайдеров и обсуждение проблем и первоочередных задач этих проектов. Тематика совещания охватывала обсуждение теоретических и экспериментальных аспектов проектов будущих  $e^+e^-$ -коллайдеров высоких энергий, включая предложения по детекторам и ускорительным технологиям. Особое внимание уделялось обсуждению программы физических исследований и задачам по теоретической поддержке планируемых экспериментов на будущих коллайдерах СЕРС (Китай) и FCCee (ЦЕРН), являющихся наиболее перспективными для изучения физики бозона Хиггса и топ-кварка, осуществления высокоточной верификации Стандартной модели и поиска отклонений от ее предсказаний за счет новых физических явлений.

Рабочее совещание оказалось представительным и результативным. В нем приняли участие ведущие ученые из Дубны, Москвы, Новосибирска, Самары,

DLNP JINR Director E. Yakushev welcomed the participants and announced that the Joint Institute had purchased a land lot on the shore of Lake Baikal to create a modern shore infrastructure, including comfortable working and living environment for researchers. The development of this infrastructure should help expand international cooperation and attract new specialists to the project.

More than 60 specialists attended the meeting. Scientific talks covered a wide range of topics with the focus on the latest results of the winter expedition, the analysis of new and previously obtained data, the development of modeling programs, and plans for the collaboration.

On 5 June, a workshop “*Physics at Future High-Energy Electron–Positron Colliders*” was held in Dubna. It was organized by the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics jointly with the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems.

More than 60 specialists in the field of high-energy physics were attracted to participate in this workshop. The main goal of the event was to coordinate the participation of experimentalists and theorists in promising projects

of future electron–positron colliders and to discuss the problems and priority tasks of these projects. The topics of the workshop covered the discussion of theoretical and experimental aspects of projects of future high-energy  $e^+e^-$  colliders, including proposals for detectors and accelerator technologies. Particular attention was paid to the discussion of the physics research programme and the tasks of theoretical support for the planned experiments at the future CEPC (China) and FCCee (CERN) colliders, which are the most promising for studying the physics of the Higgs boson and top quark, implementing high-precision verification of the Standard Model, and searching for deviations from its predictions due to new physical phenomena.

The workshop turned out to be representative and productive. Leading scientists from Dubna, Moscow, Novosibirsk, Samara, Gatchina, and Minsk took part in it. During one day, 14 reports were made, five of which in remote format. The meeting was held without parallel sections in order to unite the participants in discussing issues of interest to everyone. It should be noted that a significant number of young scientists among the workshop participants had the opportunity to take part in the discussion of

Гатчины и Минска. В течение одного дня было сделано 14 докладов, пять из которых — дистанционно. Совещание проходило без параллельных секций с целью объединения участников при обсуждении интересных всем вопросов. Нельзя не отметить и значительное число молодых ученых среди участников мероприятия, которые имели возможность обсудить перспективы ключевых проектов, определяющих будущее физики высоких энергий. Расписание было очень плотным и насыщенным. Помимо выступлений оно включало в себя общую дискуссию, на которой были подведены итоги.

Широкий спектр докладов по актуальной перспективной тематике, несомненно, способствовал многочисленным и в некоторых случаях жарким дискуссиям, обмену идеями и налаживанию научных связей. Участники отметили высокий уровень организации, а также теплую и дружескую атмосферу.

Более подробную информацию о рабочем совещании и файлы докладов можно найти на сайте <https://indico.jinr.ru/event/5414/>.

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 5 июня.  
Рабочее совещание «Физика на будущих электрон-позитронных коллайдерах высоких энергий»



The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 5 June. The Workshop “Physics at Future High-Energy Electron–Positron Colliders”

the prospects of key projects that will determine the future of high-energy physics. The schedule was very dense and eventful. In addition to the presentations, it included a final discussion, where the results of the meeting were summed up.

A wide range of reports on relevant promising topics undoubtedly contributed to numerous and, in some cases, heated discussions, exchange of ideas, and establishment of scientific contacts. The workshop participants noted the

high level of organization, as well as the warm and friendly atmosphere of the event.

More detailed information about the workshop and report files can be found at <https://indico.jinr.ru/event/5414/>.

On 8–15 June, the *14th International Conference of Young Scientists and Specialists “Alushta-2025”*, organized by AYSS JINR, started at the Resort House “Dubna” in Alushta. The event participants were over 50 representa-

8–15 июня в пансионате «Дубна» в Алуште работала *14-я Международная конференция молодых ученых и специалистов «Алушта-2025»*, организованная ОМУС ОИЯИ. В мероприятии принимали участие более 50 представителей из России, Вьетнама, Египта, Индии, Казахстана, Кубы и Румынии.

На торжественной церемонии открытия выступили директор ОИЯИ Г.В. Трубников, сопредседатель конференции, председатель совета ОМУС Р.А. Кожина и помощник директора Института по развитию медико-биологических проектов Г.Д. Ширков.

В этом году молодежная конференция в Алуште была посвящена объектам инфраструктуры и установкам Института, запущенным после технического обслуживания и планируемым к запуску: ИБР-2, Линак-200, NICA, МСЦ-230, а также подготовке работ на ДЦ-280. В ходе конференции было заслушано 7 лекций от приглашенных докладчиков и более 50 выступлений участников. Для участников по традиции были организованы разнообразные досуговые мероприятия.

Алушта (Крым, Россия), 8–15 июня.

Участники 14-й Международной конференции молодых ученых и специалистов «Алушта-2025»



Alushta (Crimea, Russia), 8–15 June. Participants of the 14th International Conference of Young Scientists and Specialists “Alushta-2025”

tives of Cuba, Egypt, India, Kazakhstan, Romania, Russia, and Vietnam.

JINR Director G.Trubnikov addressed the participants with welcome remarks; AYSS Council Chair, “Alushta-2025” Co-Chair R.Kozhina and JINR Assistant Director for the Development of Biomedical Projects G. Shirkov gave speeches at the opening ceremony.

This year’s youth conference in Alushta was dedicated to the Institute’s infrastructure and facilities put into op-

eration after maintenance or scheduled for launch: IBR-2, Linac-200, NICA, and MSC-230, along with the upcoming work at the DC-280. The programme included seven lectures by the invited speakers and more than 50 presentations by the participants. Traditionally various recreation events were organized.

С 3 по 11 апреля в пос. Терскол, недалеко от Баксанской нейтринной обсерватории (БНО) ИЯИ РАН прошла *17-я Международная школа «Частицы и космология»* для студентов, аспирантов и молодых ученых, специализирующихся в междисциплинарной области на стыке физики элементарных частиц и астрономии — астрофизике частиц.

Школа на Баксане была организована и проведена совместно ОИЯИ и ИЯИ РАН при организационной поддержке Кабардино-Балкарского государственного университета (КБГУ) им. Х. М. Бербекова.

Программа включала в себя четыре лекционных курса, практические и дискуссионные сессии, несколько отдельных лекций, групповые проекты участников, постерные сессии, а также экскурсию в подземные лаборатории БНО ИЯИ РАН.

Огромный интерес у участников вызвали практические занятия по реконструкции событий в эксперименте NOvA и по работе с фотоумножителями, блестящие лекции по генетике и вулканам, а также научный «батл» о будущем физики частиц, на котором более двух часов дискутировали директор ЛТФ ОИЯИ член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук Д. И. Казаков и главный научный сотрудник ИЯИ РАН член-корреспондент РАН С. В. Троицкий.

Издюминкой школы стали настоящие научные проекты, объединившие студентов в 10 групп, которые соревновались друг с другом в решении сложных и амбициозных задач: от оптимизации нейтринного детектора до колонизации Луны, использования земной атмосферы в качестве гигантского детектора, анализа астрофизических событий и многого другого. Все группы с честью справились со своими проектами, сделав прекрасные доклады и научные отчеты.

Школа завершилась концертом творческого коллектива КБГУ и награждением участников.

9–10 апреля в Лаборатории информационных технологий им. М. Г. Мещерякова проходила *Весенняя школа по информационным технологиям*. Мероприятие является вторым этапом в серии школ по информационным технологиям (IT-школа) ОИЯИ, главная цель которых — вовлечение молодых специалистов в решение задач, стоящих перед Институтом, с применением современных информационных технологий. По итогам Осенней школы, которая проходила с 7 по 11 октября 2024 г. в ЛИТ, были сформированы научные группы, включающие в себя студентов, их руководителей из вузов и сотрудников Института, для совместных работ в проектах ОИЯИ.

From 3 to 11 April, in Terskol village, not far from the Baksan Neutrino Observatory (BNO) of INR RAS, the *17th International School “Particles and Cosmology”* was held for students, postgraduates and young scientists specializing in the interdisciplinary field at the intersection of elementary particle physics and astronomy — particle astrophysics.

The international school in Baksan was held jointly by JINR and INR RAS with the organizational support of Berbekov Kabardino-Balkarian State University (KBSU).

Programme of the school included four lecture courses, practical and discussion sessions, several separate lectures, group projects, poster sessions, and an excursion to the underground laboratories of BNO INR RAS.

Practical classes on reconstructing events in the NOvA experiment and working with photomultipliers aroused great interest. The school participants remembered the brilliant lectures on genetics and volcanoes. They also really enjoyed the scientific battle about the future of particle physics, where BLTP JINR Director, RAS Corresponding Member, Doctor of Physics and Mathematics D. Kazakov and Chief Researcher of INR RAS, RAS Corresponding Member S. Troitsky discussed for more than two hours.

The highlight of the school were real scientific projects that brought together students in ten groups that competed with each other in solving complex and ambitious problems: from optimizing a neutrino detector to colonizing the Moon, using the Earth’s atmosphere as a giant detector, analyzing astrophysical events, and much more. All groups completed their projects with honor, making excellent presentations and scientific reports.

The school ended with a concert of the creative team of KBSU and an award ceremony for the participants.

On 9–10 April, the Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies (MLIT) hosted the *Spring School of Information Technologies*. The event represented the second stage in a series of JINR Schools of Information Technologies (IT Schools), the main goal of which is to involve young specialists in solving urgent tasks of the Institute using state-of-the-art information technologies. Following the results of the Autumn School, which took place on 7–11 October 2024 at MLIT, scientific groups, including students, their supervisors from universities, and the Institute’s specialists, were formed for joint work in JINR projects.

В Весенней школе приняли участие 33 студента из университетов России: НИЯУ МИФИ, НИУ ВШЭ, РУДН, СПбГУ, СПбГМТУ, университета «Дубна», филиала МГУ в Дубне, ДВФУ. Впервые IT-школа расширила географию участников на другие страны и приняла студента из Гомельского государственного технического университета им. П. О. Сухого (Республика Беларусь). Студенты продемонстрировали результаты работы над проектами ОИЯИ, которая велась в научных группах по следующим направлениям:

- распределенные и высокопроизводительные вычисления для подготовки, реализации и поддержки экспериментальных и теоретических исследований, проводимых в рамках крупных инфраструктурных проектов ОИЯИ;
- математическое моделирование, численные методы и алгоритмы для решения задач ОИЯИ;
- современные методы и технологии обработки и анализа информации;
- цифровая экосистема ОИЯИ;
- поддержка и развитие Многофункционального информационно-вычислительного комплекса (МИВК) ОИЯИ;
- инженерная инфраструктура: автоматизация и мониторинг.

Работы выполнялись под руководством ученых из ЛФВЭ, ЛЯП, ЛРБ и ЛИТ. В рамках школы был проведен конкурс на лучший доклад.

С докладами можно ознакомиться в программе мероприятия (<https://indico.jinr.ru/event/5240/timetable/#all.detailed>).

10 апреля в ЛНФ состоялся юбилейный семинар, посвященный *110-летию со дня рождения одного из основателей лаборатории члена-корреспондента АН СССР Ф. Л. Шапиро* (06.04.1915–30.01.1973).

На открытии семинара директор ЛНФ Е. В. Лычагин в приветственном слове подчеркнул, что с именем Федора Львовича Шапиро, как и с именем Ильи Михайловича Франка, неразрывно связана история лаборатории и всего Института. Директор ЛНФ отметил, что на этот раз было принято решение совместить юбилейный семинар с вручением наград победителям конкурса на получение стипендий им. Ф. Л. Шапиро и представлением работ стипендиатами.

Директор ОИЯИ Г. В. Трубников поздравил собравшихся и стипендиатов с днем рождения Федора Львовича Шапиро — выдающегося ученого, который на долгие годы задал высокую планку научного уровня и культуры общения в лаборатории.

Председатель жюри конкурса В. И. Фурман вручил победителям сертификаты, труды Федора Львовича и



Лаборатория информационных технологий им. М. Г. Мещерякова, 9–10 апреля. Весенняя школа по информационным технологиям

The Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies, 9–10 April. The Spring School of Information Technologies



Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка, 10 апреля. Е. В. Лычагин, победители конкурса на получение стипендий им. Ф. Л. Шапиро, В. И. Фурман на юбилейном семинаре, посвященном 110-летию со дня рождения члена-корреспондента АН СССР Ф. Л. Шапиро

The Frank Laboratory of Neutron Physics, 10 April. E. Lychagin, winners of the Shapiro Scholarship Competition, and V. Furman at the jubilee seminar dedicated to the 110th anniversary of the birth of AS USSR Corresponding Member F. L. Shapiro

Thirty-three students from Russian universities, namely, NRNU MEPhI, HSE University, RUDN University, SPbU, SMTU, Dubna State University, Dubna MSU Branch, FEFU, participated in the Spring School. For the first time, the IT School expanded the geography of its participants to other countries and accepted a student from Sukhoi State Technical University of Gomel (Republic of Belarus). The students shared the results of work on JINR projects, which were carried out in scientific groups within the following directions:

- distributed and high-performance computing for the preparation, implementation and support of experimental and theoretical research carried out within JINR large research infrastructure projects;
- mathematical modeling, numerical methods and algorithms for solving JINR tasks;
- modern methods and technologies for information processing and analysis;
- JINR Digital EcoSystem;
- support and development of the JINR Multifunctional Information and Computing Complex (MICC);
- engineering infrastructure: automation and monitoring.

The work was conducted under the supervision of scientists from the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, the Dzhelepov Laboratory of Nuclear

Problems, the Laboratory of Radiation Biology and, surely, the Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies. Within the school there was held a competition for the best report.

The reports are available at the school's programme webpage (<https://indico.jinr.ru/event/5240/timetable/#all.detailed>).

A jubilee seminar dedicated to the *110th anniversary of the birth of one of the founders of the Laboratory of Neutron Physics, AS USSR Corresponding Member F. L. Shapiro* (06.04.1915–30.01.1973) was held on 10 April at FLNP.

At the opening of the seminar, FLNP Director E. Lychagin stressed in his greeting address that the name of Fedor Lvovich Shapiro, as well as the name of Iliya Mikhailovich Frank, is closely connected to the history of the Laboratory and the Institute. The FLNP Director noted that this time a decision was made to combine the jubilee seminar with the awarding of Prizes to the winners of the competition on the scholarships named after F. L. Shapiro and introducing the scholarship winners with their papers.

JINR Director G. Trubnikov congratulated the participants and scholarship winners on the birthday of Fedor Lvovich Shapiro — an outstanding scientist who gave for many years high standards of scientific level and culture of communication at the Laboratory.

книгу с воспоминаниями о нем, отметив, что работы Ф. Л. Шапира не потеряли своей актуальности для молодых ученых с точки зрения правильной постановки экспериментов. Он напомнил основные вехи судьбы Федора Львовича и его пути в науке. Свой рассказ В. И. Фурман проиллюстрировал фотографиями и сканами исторических документов — справок, характеристик, протоколов заседаний НТС, запечатлевших дух времени.

Стипендиатами конкурса стали П. С. Прусаченко, П. Г. Филончик (раздел «Нейтронная спектроскопия»), А. Асадов («Конденсированное состояние вещества»), М. М. Подлесный («Методическое обеспечение экспериментов по нейтронной физике»).

В завершение семинара был показан документальный фильм, созданный на дубненском телевидении к 90-летию со дня рождения Ф. Л. Шапира.

---

Chair of the competition jury V. Furman handed the certificates, works by Fedor Lvovich and a book of memoirs about him to the winners, marking that the works by F. L. Shapiro are still very essential for young scientists from the point of view of correct setting of experiments. He reminded the audience the main landmarks of the life of Fedor Lvovich and his career in science. V. Furman accompanied his talk with scans of historical documents — certificates, characteristics, protocols of STC meetings that keep the spirit of that time.

The scholarship winners were P. Prusachenko, P. Filonchik (section “Neutron Spectroscopy”), A. Asadov (“Condensed Matter”), M. Podlesnyy (“Methodical Support of Experiments in Neutron Physics”).

In conclusion, a documentary was shown created at the Dubna television studio on the occasion of the 90th anniversary of the birth of F. L. Shapiro.

- ❑ JINR–Serbia Cooperation: book album / Joint Institute for Nuclear Research. — Dubna: JINR, 2025. — 31 p.: ill. — Bibliogr.: end of papers.
- ❑ Joint Institute for Nuclear Research. Annual Report 2024. — Dubna: JINR, 2025. — 227 p.: ill. — (JINR; 2025-10); <https://www.jinr.ru/posts/2024-annual-jinr-report/>
- ❑ Объединенный институт ядерных исследований. Годовой отчет 2024. — Дубна: ОИЯИ, 2025. — 235 с.: ил. — (ОИЯИ; 2025-10); [http://www1.jinr.ru/Reports/Otchet\\_2024\\_rus.pdf](http://www1.jinr.ru/Reports/Otchet_2024_rus.pdf).  
Joint Institute for Nuclear Research. Annual Report 2024. — Dubna: JINR, 2025. — 235 p.: ill. — (JINR; 2025-10); [http://www1.jinr.ru/Reports/Otchet\\_2024\\_rus.pdf](http://www1.jinr.ru/Reports/Otchet_2024_rus.pdf).
- ❑ Беседы с учеными. О физике, о жизни и о себе: к 70-летию Объединенного института ядерных исследований. — Дубна: ОИЯИ, 2025. — 39 с.: ил. — (ОИЯИ; 2025-25) (Библиотека еженедельника Объединенного института ядерных исследований «Дубна: наука, содружество, прогресс»)  
Discourse with Scientists. About Physics, Life, Experience: To the 70th Anniversary of the Joint Institute for Nuclear Research. — Dubna: JINR, 2025. — 39 p.: ill. — (JINR; 2025-25) (Library of the weekly of the Joint Institute for Nuclear Research “Dubna: Science, Cooperation, Progress”).
- ❑ *Красавин Е. А.* Проблемы ОБЭ и репарация ДНК. — 2-е изд. — Дубна: ОИЯИ, 2025. — 195 с.: ил. — (ОИЯИ; 2025-22). — Библиогр.: с. 185–195.  
*Krasavin E. A.* RBE Problems and DNA Repair. — Ed. 2 — Dubna: JINR, 2025. — 195 p.: ill. — (JINR; 2025-22). — Bibliogr.: p. 185–195.

# XXXV INTERNATIONAL BALDIN SEMINAR ON HIGH ENERGY PHYSICS PROBLEMS

September 15–20, 2025



DUBNA

## RELATIVISTIC NUCLEAR PHYSICS & QUANTUM CHROMODYNAMICS

### International Advisory Committee

A. Antonov (Bulgaria)  
Al. Ayala (Mexico)  
Ts. Baatar (Mongolia)  
S. Gerasimov (JINR)  
A. Hosaka (Japan)  
V. Kekelidze (JINR)  
A. Kurepin (Russia)  
V. Matveev (JINR)  
Jo. Milosevic (Serbia)  
Y. Musakhanov (Uzbekistan)  
V. Ryabov (Russia)  
S. Sakhiyev (Kazakhstan)  
O. Solovtseva (Belarus)  
Z. Tang (China)  
A. Tawfik (Egypt)  
G. Torrieri (Brazil)  
A. Tumasyan (Armenia)  
S. Vokal (Slovakia)

### Seminar Topics

- Quantum chromodynamics at large distances
- Relativistic heavy ion collisions
- Hadron spectroscopy, multiquarks
- Cumulative and subthreshold processes
- Structure functions of hadrons and nuclei
- Dynamics of multiparticle production
- Polarization phenomena, spin physics
- Nuclear astrophysics
- Studies of exotic nuclei in relativistic beams
- Applied use of relativistic beams
- Accelerator facilities: status and perspectives
- Project NICA/MPD/SPD at JINR
- Progress in experimental studies in high energy centers — JINR, CERN, BNL, JLAB, GSI, etc.

### Organizing Committee

Alexander Malakhov (Co-Chairman)  
Serge Bondarenko (Co-Chairman)  
Irina Migulina (Scientific Secretary)  
Sergey Yurev (Scientific Secretary)  
Diana Al-maaita (Secretary, International Department)

Yury Anisimov

Anton Baldin

Lidia Belova

Svetlana Chubakova

Dmitry Dryablov

Michal Hnatic

Valery Lukyanov

Nikolay Piskunov

Elena Rogochaya

Boris Starchenko

Stepan Shimanskiy

Oleg Teryaev

Arkadiy Taranenko

Irina Zarubina

Pavel Zarubin

### Contacts

Addresses for correspondence:

**Sergey Yurev**

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

Joint Institute for Nuclear Research

141980 Dubna, Russia

✉ [ishepp@theor.jinr.ru](mailto:ishepp@theor.jinr.ru)

Visa, accommodation, travel details:

**Diana Al-maaita**

International Department Joint Institute for Nuclear Research

141980 Dubna, Russia

✉ [dalmaaita@jinr.ru](mailto:dalmaaita@jinr.ru)

☎ +7 (49621) 63890

☎ +7 (49621) 65891

🌐 <http://relnp.jinr.ru/ishepp/>

141980, г. Дубна, Московская обл.  
Объединенный институт ядерных исследований  
Издательский отдел

E-mail: [publish@jinr.ru](mailto:publish@jinr.ru)

Publishing Department  
Joint Institute for Nuclear Research  
141980 Dubna, Moscow Region, Russia