

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

НОВОСТИ ОИЯИ

ISSN 0134-4811

JINR NEWS

JOINT INSTITUTE FOR NUCLEAR RESEARCH



ДУБНА

4

2022

DUBNA

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

Для реакций полного слияния ^{48}Ca с Ra и актинидами рассчитаны функции возбуждения для получения изотопов сверхтяжелых ядер с зарядовыми числами 108–116 и сопоставлены с имеющимися экспериментальными данными. Рассчитанные сечения образования четко указывают, что ядро Ds находится на границе между островом стабильности сверхтяжелых ядер и материком ядер с относительно большим количеством нейтронов.

Предсказаны функции возбуждения для получения изотопов сверхтяжелого ядра с $Z=112$ в $(2-5)n$ испарительных каналах реакций слияния $^{48}\text{Ca} + ^{233,235}\text{U}$. Расчетное сечение образования изотопа ^{277}Cn в реакции горячего синтеза $^{48}\text{Ca} + ^{233}\text{U}$ сравнивается с экспериментальным сечением в реакции холодного синтеза $^{70}\text{Zn} + ^{208}\text{Pb}$. Выявлена сильная корреляция между вероятностью слияния и асимметрией во входном канале реакции. Показана возможность заполнения разрыва между изотопами сверхтяжелых ядер с $Z=112$, образующимися в реакциях холодного и горячего слияния.

Hong J., Adamian G. G., Antonenko N. V., Kowal M., Jachimowicz P. // Eur. Phys. J. A. 2022. V. 58. P. 180; Phys. Rev. C. 2022. V. 106. P. 014614.

В рамках аналитической модели, описывающей поведение электросопротивления в поликристаллическом графене, содержащем границы зерен, обнаружено, что поля напряжений, обусловленные этим эффектом, являются ключевым источником в рассеянии носителей заряда. Предложенная модель позволила исследовать все возможные конфигурации симметричных границ зерен, которые в поликристаллическом графене представляют собой повторяющиеся цепочки гептагон-пентагонных пар. Получено хорошее согласие модели с экспериментальными результатами для отдельной границы зерна размером 1 мкм, и показано, что удельное сопротивление сильно зависит от угла разориентировки дефекта. Заметное увеличение удельного сопротивления, вплоть до $60 \text{ кОм} \cdot \text{мкм}$ и более, наблюдалось в расчетах с уменьшением размера границы зерна. Обнаружено, что наличие частичных дисклинаций, образующихся на границе зерна в результате сбоя угла разориентировки и формирующих дополнительную область искажения решетки, также может приводить к существенному увеличению удельного сопротивления. Подавление проводимости в данном случае обусловлено нарушением дифракционной картины при рассеянии на границе зерна. В расчетах показано, что удельное сопротивление может увеличиваться на порядок. Результат заметного увеличения

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

For the ^{48}Ca and Ra/actinide-based complete fusion reactions, the excitation functions for the production of isotopes of superheavy nuclei with charge numbers 108–116 are calculated and compared to the available experimental data. The calculated production cross sections clearly indicate the border nucleus Ds between the island of stability of superheavy nuclei and the mainland with a relatively large number of neutrons.

Excitation functions are predicted for the production of isotopes of a superheavy nucleus with charge number $Z=112$ in the $(2-5)n$ -evaporation channels of the complete fusion reactions $^{48}\text{Ca} + ^{233,235}\text{U}$ for future experiments. The calculated production cross section of the ^{277}Cn isotope in the hot fusion reaction $^{48}\text{Ca} + ^{233}\text{U}$ is compared with the experimental one in the cold fusion reaction $^{70}\text{Zn} + ^{208}\text{Pb}$. The strong correlation between the fusion probability and asymmetry in the entrance reaction channel is revealed. The possibility of filling the gap between the isotopes of superheavy nuclei with $Z=112$ produced in cold and hot fusion reactions is indicated.

Hong J., Adamian G. G., Antonenko N. V., Kowal M., Jachimowicz P. // Eur. Phys. J. A. 2022. V. 58. P. 180; Phys. Rev. C. 2022. V. 106. P. 014614.

We have revealed the decisive role of grain-boundary-induced strain fields in electron scattering in polycrystalline graphene. To this end, we have formulated the model based on Boltzmann transport theory which properly takes into account the microscopic structure of grain boundaries (GB) as a repeated sequence of heptagon–pentagon pairs. We show that at naturally low GB charges the strain field scattering dominates and leads to physically reasonable and, what is important, experimentally observable values of the electrical resistivity. It ranges from 0.1 to $10 \text{ k}\Omega \cdot \mu\text{m}$ for different types of symmetric GBs with a size of $1 \mu\text{m}$ and has a strong dependence on misorientation angle. For low-angle highly charged GBs, two scattering mechanisms may compete. The resistivity increases markedly with decreasing GB size and reaches values of $60 \text{ k}\Omega \cdot \mu\text{m}$ and more. It is also very sensitive to the presence of irregularities modeled by embedding of partial disclination dipoles. With significant distortion, we found an increase in resistance by more than an order of magnitude, which is directly related to the destruction of diffraction on the GB.

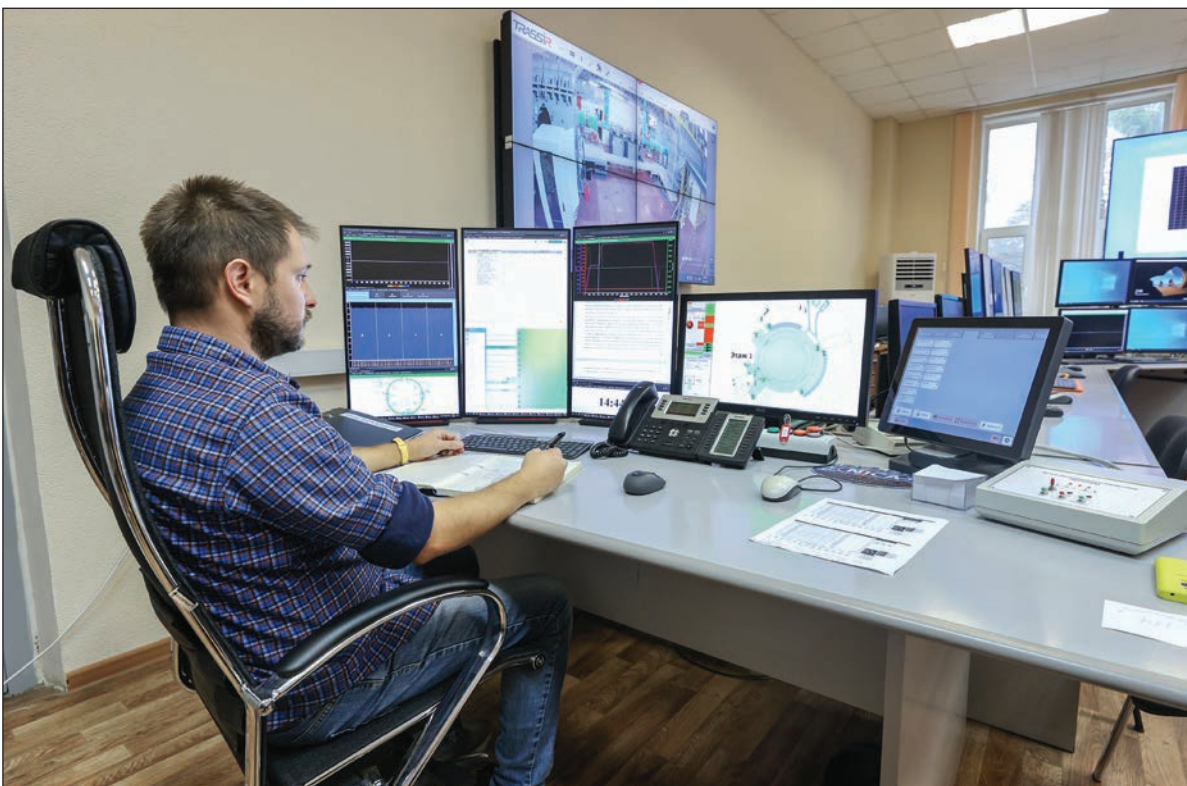
сопротивления за счет присутствия частичных дисклинаций может быть важен при описании экспериментов на поликристаллическом графене, где наблюдается большой разброс значений данной величины, а также при моделировании электронных устройств на основе поликристаллического графена.

Krasavin S.E., Osipov V.A. Electrical Resistivity of Polycrystalline Graphene: Effect of Grain-Boundary-Induced Strain Fields // Sci. Rep. (Nature). 2022. V. 12. P. 14553.

Поляризация, возникающая в последовательных процессах рассеяния, никогда не может превысить 1,

что соответствует полностью поляризованному чистому состоянию. Показано, что это свойство обеспечивается правилом сложения, аналогичным случаю релятивистских скоростей, никогда не превышающих скорость света. Рассмотрены случаи спина $1/2$ и 1 . Линейная поляризация фотонов в последовательных процессах томсоновского рассеяния монотонно возрастает. Показано, что эта направленность является следствием процедуры измерения спина и может быть частным случаем предполагаемой связи между квантовым измерением и необратимостью. Возникающая поляризация может рассматриваться как случай

Лаборатория физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина. Пультовая бустера комплекса NICA



The Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics. The control room of the NICA Booster

Our findings may be of interest both in the interpretation of experimental data and in the design of electronic devices based on poly- and nanocrystalline graphene.

Krasavin S.E., Osipov V.A. Electrical Resistivity of Polycrystalline Graphene: Effect of Grain-Boundary-Induced Strain Fields // Sci. Rep. (Nature). 2022. V. 12. P. 14553.

The polarization emerging in the subsequent scattering processes can never exceed 1, which corresponds to the fully polarized pure state. This property is shown to be provided by the addition rule similar to that for relativistic velocities never exceeding the speed of light. The cases of spin $1/2$

and 1 are considered. The photon linear polarization in subsequent Thomson scattering processes is monotonically increasing. This directness is shown to be a consequence of spin measurement procedure and may be the particular example of the anticipated relation between quantum measurement and time irreversibility. The emergent polarization may be considered as a case of the opposing time's arrows corresponding to microscopic (spin) and macroscopic (momentum) degrees of freedom, respectively.

Teryaev O. Velocity-Like Maximum Polarization: Irreversibility and Quantum Measurements // Phys. Rev. C. 2022. V. 106. P. L012201.

противоположно направленных стрел времени, соответствующих микроскопическим (спиновым) и макроскопическим (импульсным) степеням свободы соответственно.

Teryaev O. Velocity-Like Maximum Polarization: Irreversibility and Quantum Measurements // *Phys. Rev. C.* 2022. V. 106. P. L012201.

Реализация глобальной программы «Лагранжева геометрия алгебраических многообразий: от геометрического квантования к зеркальной симметрии» требует исследований алгебраических многообразий с точки зрения симплектической геометрии. По самому своему определению алгебраическое многообразие обладает главной поляризацией, что приводит к натуральному выбору симплектической формы, следовательно, каждое алгебраическое многообразие обладает структурой фазового пространства, и поэтому естественным образом встает задача классификации лагранжевых подмногообразий. Представлены две конструкции: первая обобщает конструкцию А. Миронова в применении к не полностью интегрируемым системам, вторая обобщает конструкцию Ю. Чеканова, предоставляя примеры нестандартных лагранжевых торов в фазовых пространствах полностью интегрируемых систем.

Realizing the global programme “Lagrangian Geometry of Algebraic Manifolds: From Geometric Quantization to Mirror Symmetry”, we study algebraic manifolds from the symplectic geometry point of view. By its very definition, an algebraic manifold admits a principal polarization which leads to the natural choice of symplectic form; therefore, every algebraic manifold admits the phase space structure and, therefore, the classification problem of Lagrangian submanifolds arises. We give two constructions: the first one generalizes a construction of A. Mironov applied to the case of incomplete integrable systems; the second one generalizes a construction of Yu. Chekanov giving non-standard Lagrangian tori in the phase spaces of completely integrable systems.

Tyurin N.A. Lagrangian Geometry of Algebraic Manifolds // *Phys. Part. Nucl. Lett.* 2022. V. 19, No. 4. P. 337–342.

Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics

The team of the BM@N (Baryonic Matter at Nuclotron) experiment is actively preparing for the run aimed at data taking on the interactions of the CsI target

Tyurin N.A. Лагранжева геометрия алгебраических многообразий // *Письма в ЭЧАЯ.* 2022. Т. 19, №4. С. 337–342.

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

В эксперименте по исследованию барионной материи на нуклотроне (Baryonic Matter at Nuclotron — BM@N) ведется активная подготовка к сеансу набора событий взаимодействий ядер мишени CsI с пучком ионов ксенона, ускоренных на комплексе бустер–нуклотрон. Сеанс запланирован на октябрь–декабрь 2022 г. Это первый физический сеанс с полной конфигурацией трековой системы установки BM@N. До сих пор проводились технические сеансы с пучками дейтронов, ионов углерода и аргона с ограниченным акцептансом трековой системы. Тем не менее полученные в сеансах данные позволили настроить алгоритмы реконструкции треков и взаимодействий, выполнить идентификацию заряженных адронов и легких ядерных фрагментов с использованием времяпролетных детекторов, восстановить сигналы от Λ -гиперонов и выполнить физический анализ данных для публикации результатов.

В июне 2022 г. для более точного определения импульсов частиц были сделаны новые измерения

with Xe ion beams accelerated at the Booster–Nuclotron complex. The run is scheduled for October–December 2022. This will be the first physics run performed with full configuration of the BM@N tracking system. So far technical runs have been performed with deuteron, carbon and argon beams with the limited acceptance of the tracking system. Nevertheless, the data obtained in the runs allowed optimization of algorithms for reconstructing tracks and interactions, identification of charged hadrons and light nuclear fragments using TOF detectors, reconstruction of Λ -hyperon signals and performing physics analysis of data for publishing the results.

To determine the momenta of particles more accurately, new measurements of the field map of the BM@N spectrometric magnet in the expanded region were conducted in horizontal coordinates along and perpendicular to the beam direction. The measurements were made at several values of the magnetic current for taking account of non-linear effects. The measured magnetic field distributions are shown in Fig. 1.

The readiness of BM@N tracking detectors for the run is demonstrated in Fig. 2. Vacuum target area and Forward Silicon Tracking Detectors, made at VBLHEP by the



Лаборатория физики высоких энергий
им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, 21 октября.
Международный научный семинар «Изучение свойств
материи в экспериментах с каонами и барионами»,
посвященный 75-летию юбилею вице-директора ОИЯИ
члена-корреспондента РАН В. Д. Кекелидзе

The Veksler and Baldin Laboratory
of High Energy Physics, 21 October. The international
scientific seminar “Study of the Properties of Matter
in Experiments with Kaons and Baryons” dedicated
to the 75th anniversary of V. Kekelidze, Corresponding Member
of RAS, JINR Vice-Director



карты поля спектрометрического магнита BM@N в расширенной области по горизонтальным координатам вдоль пучка и перпендикулярно его направлению. Измерения были выполнены при нескольких значениях тока в магните для учета нелинейных эффектов. Измеренные распределения магнитного поля приведены на рис. 1.

Готовность трековых детекторов BM@N к сеансу представлена на рис. 2. Вакуумная мишенная зона

и передние кремниевые трековые детекторы, разработанные в ЛФВЭ в группе Н.И. Замятина, расположены внутри спектрометрического магнита BM@N. Вакуумный ионопровод из углепластика проходит детекторы GEM через отверстия для пучка и повторяет траекторию ионов в магнитном поле. На выходе магнита для экстраполяции треков заряженных частиц во времяпролетную систему установлены катодные стриповые камеры.

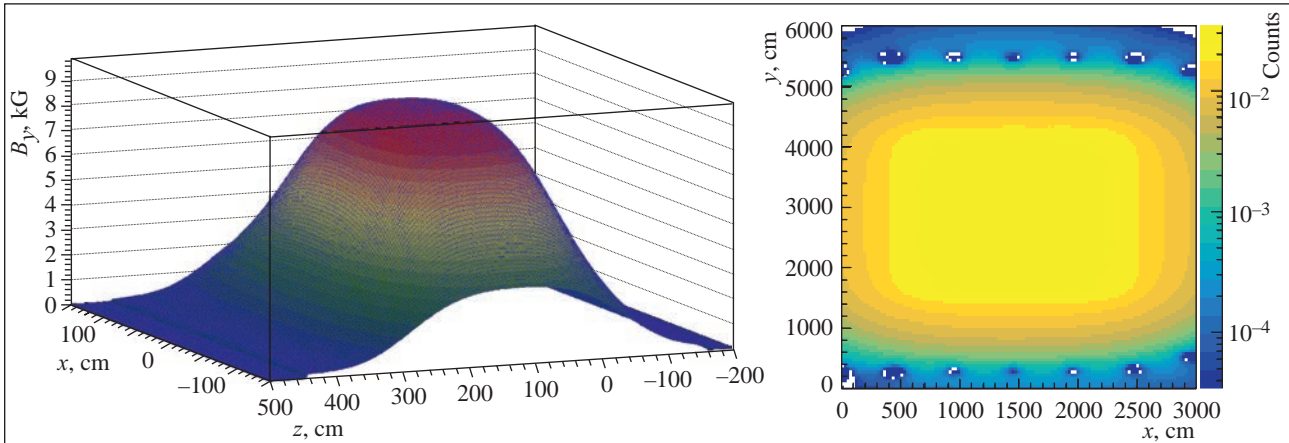


Рис. 1. Слева: распределение поля спектрометрического магнита в медианной плоскости. Справа: распределение магнитного поля в плоскости вблизи полюса магнита. Выделяются позиции фиксирующих болтов на полюсе

Fig. 1. Left: Field distribution of the spectrometric magnet in the median plane. Right: Distribution of the magnetic field in the plane near the pole of the magnet. The positions of the fixing bolts on the pole can be seen

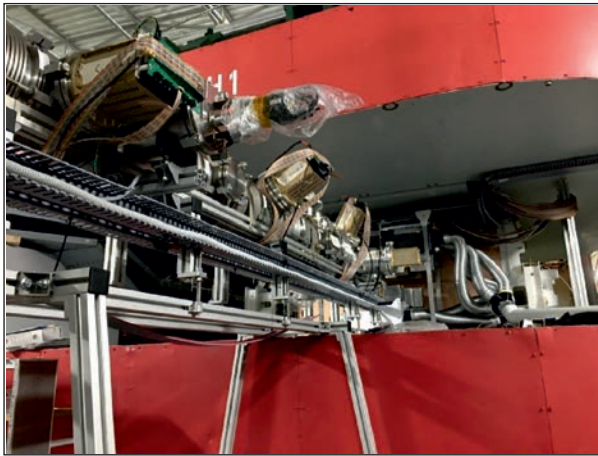


Рис. 2. Слева: вакуумный ионопровод перед мишенью BM@N с вмонтированными кремниевыми стриповыми детекторами для измерения траектории пучка. Справа: трековые детекторы на основе газовых электронных умножителей (GEM), смонтированные в спектрометрическом магните с помощью точной системы позиционирования

Fig. 2. Left: Vacuum ion beam pipe in front of the BM@N target with built-in silicon strip detectors for measuring the beam trajectory. Right: Tracking detectors based on Gas Electron Multipliers (GEM) installed in the spectrometric magnet using an accurate positioning system

group of N. Zamyatin, are located inside the BM@N spectrometric magnet. The carbon fiber vacuum ion beam pipe passes GEM detectors through the beam holes and follows the trajectory of ions in the magnetic field. Cathode

strip chambers are installed at the output of the magnet for extrapolating tracks of charged particles into the TOF system.

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка

В ЛНФ проводится цикл экспериментов по измерению угловых распределений рассеянных нейтронов в реакции $n+^{12}\text{C}$ при начальной энергии нейтрона 14,1 МэВ для случаев упругого и неупругого рассеяния на первый возбужденный уровень ($J^\pi=2^+$, $E_1=4,44$ МэВ) ядра ^{12}C [1, 2]. Эксперимент был проведен в рамках проекта TANGRA (TAGged Neutrons and Gamma RAys) в Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка.

В качестве источника нейтронов в установке использовался портативный генератор меченых нейтронов ИНГ-27 со встроенным позиционно-чувствительным α -детектором с максимальной интенсивностью $5 \cdot 10^7 \text{ c}^{-1}$, разработанный во ВНИИА им. Н. Л. Духова (Москва). Нейтроны возникают в генераторе ИНГ-27 в результате реакции синтеза ускоренных до 80 кэВ дейтронов с ядрами трития: $d+t \rightarrow \alpha+n+17,6$ МэВ. В результате одного акта реакции возникает нейтрон с энергией, близкой к 14,1 МэВ, и соответствующая ему α -частица с энергией около 3,5 МэВ.

Лаборатория нейтронной физики им. И. М. Франка. Установка TANGRA



The Frank Laboratory of Neutron Physics. The TANGRA setup

Frank Laboratory of Neutron Physics

A series of experiments is being carried out at FLNP to measure the angular distributions of scattered neutrons in the $n+^{12}\text{C}$ reaction at an initial neutron energy of 14.1 MeV for the cases of elastic scattering and inelastic scattering to the first excited level ($J^\pi=2^+$, $E_1=4.44$ MeV) of the ^{12}C nucleus [1, 2]. The experiment was carried out within the framework of the TANGRA (TAGged Neutrons

and Gamma RAys) project at the Frank Laboratory of Neutron Physics.

The ING-27 portable tagged neutron generator with a built-in position-sensitive α detector with a maximum intensity of $5 \cdot 10^7 \text{ s}^{-1}$, developed at the Dukhov VNIIA (Moscow), was used as a source of neutrons at the facility. Neutrons are generated in the ING-27 generator as a result of the fusion reaction of deuterons accelerated to 80 keV with tritium nuclei: $d+t \rightarrow \alpha+n+17.6$ MeV. As a result of one act of reaction, a neutron with an energy close to

Для измерения углового распределения рассеянных на образце нейтронов использовалась система из 20 пластиковых детекторов размерами $8 \times 8 \times 30$ см. Детекторы располагались по кругу от изучаемого образца на расстоянии 2 м с шагом 15° по углу. Исследуемым образцом являлся графитовый блок размерами $44 \times 44 \times 2$ см, подвешенный в пластиковом кожухе на расстоянии 54,4 см от тритиевой мишени генератора.

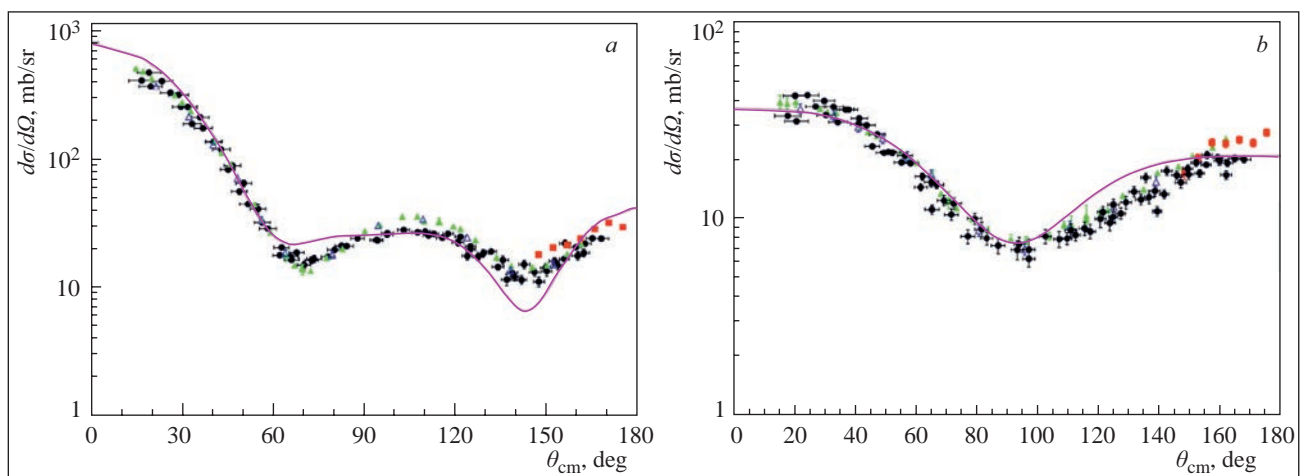
Полученные результаты сравниваются с экспериментальными данными других авторов и модельными расчетами, выполненными в рамках метода связанных каналов с деформированным оптическим потенциалом (см. рисунок).

1. Дашков И. Д., Федоров Н. А., Грозданов Д. Н. и др. // Изв. РАН. Сер. физ. 2022. Т. 86, № 8. С. 1081–1086.

2. Милованов Н. Ю., Дашков И. Д., Федоров Н. А. и др. // Учен. зап. физ. фак-та Моск. ун-та. 2022. № 4. С. 2240301.

Дифференциальные сечения

рассеянных на углероде нейтронов в зависимости от угла рассеяния θ_{cm} : а) для канала (n, n_0) ; б) для канала (n, n_1) . Черные точки — настоящий эксперимент, цветные точки — работы других авторов, фиолетовая кривая — оценка ENDF/B-VIII.0



Differential cross sections of neutrons scattered on carbon as a function of the scattering angle θ_{cm} : а) for the channel (n, n_0) ; б) for the channel (n, n_1) . The black dots are the present experiment, the colored dots are the work of other authors, the purple curve is the ENDF/B-VIII.0 evaluation

14.1 MeV and a corresponding α particle with an energy of about 3.5 MeV are produced.

To measure the angular distribution of neutrons scattered on the sample, a system of 20 plastic detectors with dimensions of $8 \times 8 \times 30$ cm was used. The detectors were located in a circle around the sample at a distance of 2 m with a step of 15° in angle. The sample under study was a graphite block $44 \times 44 \times 2$ cm in size, suspended in a plastic casing at a distance of 54.4 cm from the tritium target of the generator.

The results obtained are compared with the experimental data of other authors and model calculations performed within the coupled-channel method with a deformed optical potential (see figure).

1. Dashkov I. D., Fedorov N. A., Grozdanov D. N. et al. // Bull. Russ. Acad. Sci.: Phys. 2022. V. 86, No. 8. P. 893–897.

2. Milovanov N. Yu., Dashkov I. D., Fedorov N. A. et al. // Memoirs of the Faculty of Physics of Moscow University. 2022. No. 4. P. 2240301.

Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies

In the joint work of JINR and Lomonosov Moscow State University employees, an overview of the conceptual basis for the theory of spin glasses was given. The mathematical approach developed for spin glasses and a model of the restricted Boltzmann machine (RBM) were described. The optimization of the RBM learning algorithm by non-gradient methods was considered. A method for extracting the learning algorithm hyperparameter, i.e., temperature, was described and used. The critical phenomena in the RBM, namely, the entropy crisis and the difference in the temperatures of creating and processing training sets, were explored. The possibility of reducing the computational complexity of the message-passing algorithm was experimentally demonstrated. The obtained results can help to accelerate the RBM learning process, eliminate the divergence mode of the algorithm and describe the provided training dataset in terms of representativeness.

Лаборатория информационных технологий им. М. Г. Мещерякова

В совместной работе сотрудников ОИЯИ и МГУ им. М. В. Ломоносова дан обзор концептуальной основы теории спиновых стекол. Приведено описание математического аппарата, разработанного для спиновых стекол и модели ограниченной машины Больцмана (ОМБ). Рассмотрена оптимизация алгоритма обучения ОМБ неградиентными методами. Описан и использован способ извлечения гиперпараметра алгоритма обучения — температуры. Исследованы критические явления в ОМБ — энтропийный кризис, различие в температурах создания и обработки обучающей выборки. Экспериментально продемонстрирована возможность уменьшения вычислительной сложности алгоритма передачи сообщений. Полученные результаты могут помочь ускорить процесс обучения ОМБ, избежать режима расхождения работы алгоритма и описать предоставленный набор обучающих данных с точки зрения репрезентативности.

Перепелкин Е. Е., Садовников Б. И., Иноземцева Н. Г., Рудаменко Р. А., Тарелкин А. А., Сысоев П. Н., Полякова Р. В., Садовникова М. Б. От спиновых стекол к обучению нейронных сетей // ЭЧАЯ. 2022. Т. 53, вып. 4. С. 904–930.

Perpelkin E. E., Sadovnikov B. I., Inozemtseva N. G., Rudamenko R. A., Tarelkin A. A., Sysoev P. N., Polyakova R. V., Sadovnikova M. B. From Spin Glasses to Learning of Neural Networks // Part. Nucl. 2022. V. 53, No. 4. P. 904–930 (in Russian).

After decades of development, quantum computing has made tangible progress in hardware and algorithms. However, modern quantum devices are seriously limited in the number of qubits, the circuit depth and, at the same time, have strong noise processes that make it difficult to attain a correct result. Therefore, the area related to software quantum simulators for calculations on classical computers is of particular interest. Although the development and testing of quantum algorithms on simulators are limited by computer memory, they enable their application in solving a number of problems in different areas: quantum chemistry, the study of the chemical properties of heavy elements, quantum deep machine learning in robotics, etc.

At MLIT, a series of computational experiments was carried out on the “Govorun” supercomputer using several quantum simulators, such as QuEST, Qiskit, CuQuantum, and the Circ quantum circuit generator, which are capable

of operating on different computing architectures. As a result, the current limiting capacities of the “Govorun” supercomputer were defined when simulating such quantum algorithms as Grover’s algorithm, the quantum phase estimation algorithm, quantum Fourier transform and test synthetic algorithm, using quantum circuits of different classes. The experiments show that at present, the capacities of simulating quantum algorithms are limited to 38 qubits for calculations on the CPU and 34 qubits for calculations on the GPU; when simulating on the GPU, one can achieve greater speedup in comparison with calculations on the CPU.

После десятилетий развития квантовых вычислений удалось добиться ощутимого прогресса как в аппаратном обеспечении, так и в алгоритмах. Однако современные квантовые устройства имеют серьезные ограничения в количестве кубитов, глубине квантовой схемы, одновременно имеют сильные шумовые процессы, которые затрудняют получение корректного результата. Поэтому направление, связанное с программными квантовыми симуляторами для вычислений на компьютерах классической архитектуры, представляет особый интерес. Разработка и тестирование квантовых алгоритмов на симуляторах хотя и ограничены памятью компьютера, но позволяют применять их для решения ряда задач в самых различных областях: квантовой химии, исследовании химических свойств тяжелых элементов, квантовом глубоком машинном обучении в робототехнике и т. д.

В ЛИТ на суперкомпьютере (СК) «Говорун» проведена серия вычислительных экспериментов с использованием целого ряда квантовых симуляторов, таких как QuEST, Qiskit, CuQuantum, и генератора квантовых схем Circ, способных работать на различных вычислительных архитектурах. В результате определены предельные на сегодня возможности СК «Говорун» при моделировании таких квантовых алгоритмов, как

Zrellov P. V., Ivantsova O. V., Korenkov V. V., Ryabov N. V., Ulyanov S. V. Efficient Simulation of Quantum Algorithms on Simulators of a Classical Architecture // System Analysis in Science and Education. 2022. No. 1. P. 42–54 (in Russian).

A monograph “New Developments of Newton-Type Iterations for Solving Nonlinear Problems” was published at Kurs Publishing House, co-authored by MLIT Deputy Director Academician of the Mongolian Academy of Sciences O. Chuluunbaatar and JINR Honorary Doctor,

алгоритм Гровера, алгоритм квантовой оценки фазы, квантовое преобразование Фурье и тестовый синтетический алгоритм, с применением квантовых схем различного класса. Проведенные эксперименты продемонстрировали, что в настоящее время возможности моделирования квантовых алгоритмов ограничены 38 кубитами при расчетах на CPU и 34 кубитами при расчетах на GPU; при моделировании на GPU можно достичь большего ускорения по сравнению с расчетами на CPU.

Зрелов П. В., Иванцова О. В., Кореньков В. В., Рябов Н. В., Ульянов С. В. Эффективное моделирование квантовых алгоритмов на симуляторах классической архитектуры // Системный анализ в науке и образовании. 2022. Вып. 1. С. 42–54.

В издательстве «Курс» вышла в свет монография «Новые разработки итерационных методов Ньютона для решения нелинейных задач», написанная в соавторстве заместителем директора ЛИТ академиком Монгольской академии наук О. Чулуунбаатаром и почетным доктором ОИЯИ академиком Монгольской академии наук Т. Жанлавом.

В ньютоновских методах параметры итерации играют ключевую роль. Подходящий выбор этих параметров не только ускоряет сходимость, но и расширяет область сходимости. За последние два десятилетия было опубликовано много работ по этой теме. В монографии авторов систематизированы результаты, полученные в этой области, включая результаты совместных исследований авторов. Книга будет полезна



Academician of the Mongolian Academy of Sciences
T. Zhanlav.

In Newton-type methods, iteration parameters play a key role. Suitable choices of these parameters not only speed up convergence, but also extend the convergence domain. Over the last two decades, many papers on this topic have been published. The monograph systemizes the results obtained in this area, including the results of the authors' joint studies obtained in collaboration with co-authors. The book will be useful to readers, graduate students

and researchers interested in applied mathematics, numerical analysis and applied sciences.

Every year, different groups of people, namely, international delegations, students, teachers, journalists, etc., visit JINR. The organizers of such visits are usually the UC, the International Cooperation Department and the laboratories. Until April 2022, there was no centralized system for obtaining information about these visits. MLIT, together with the UC, developed a service for planning and

читателям, аспирантам и исследователям, интересующимся прикладной математикой, численным анализом и прикладными науками.

Ежегодно ОИЯИ посещают разные группы людей: международные делегации, студенты, учителя, журналисты и т.д. Организаторами таких посещений обычно являются УНЦ, Департамент международного сотрудничества и лаборатории. До апреля 2022 г. не существовало централизованной системы получения информации об этих визитах. ЛИТ совместно с УНЦ разработали сервис планирования и учета экскурсий в ОИЯИ — <https://jinrex.jinr.ru>. Основные функции этого сервиса: сохранение информации об экскурсиях, координация экскурсий, демонстрация загруженности точек посещения, сбор аналитики и демонстрация статистики. УНЦ был первым пользователем системы, и в настоящее время ее активно используют во всех лабораториях. На сегодня в системе зарегистрировано более 100 человек, которые связаны с проведением экскурсий. За период с апреля по август 2022 г. в ОИЯИ было проведено 160 экскурсий. Сервис предоставляет сводную информацию о текущих, за-

Индивидуальные фокусы γ H2AX/53BP1 в окрашенных ядрах клеток глиобластомы человека U87, облученных ускоренными протонами и ионами ^{15}N в дозе 1,25 Гр без ингибитора АраЦ и в его присутствии

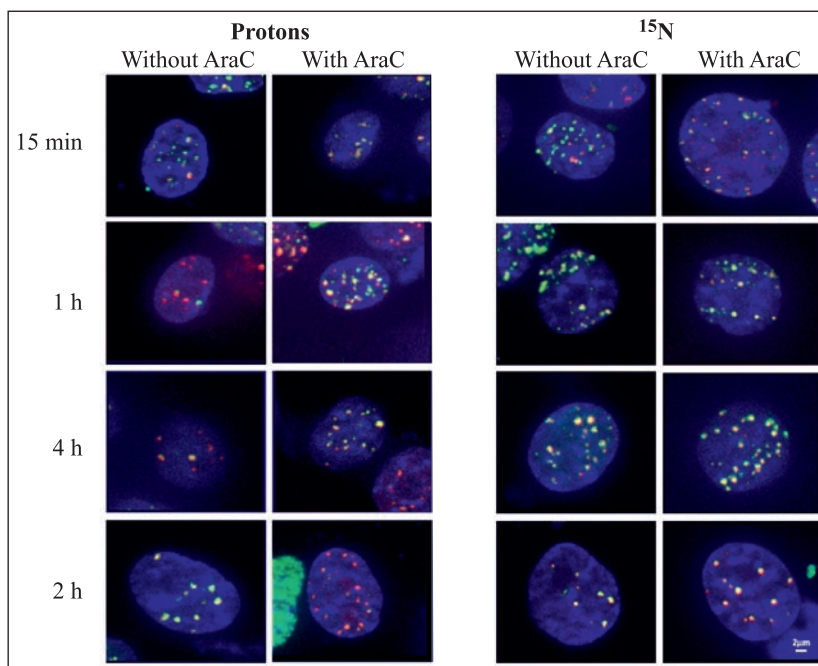
Individual γ H2AX/53BP1 foci in stained nuclei of human U87 glioblastoma cells irradiated with accelerated protons and ^{15}N ions at a dose of 1.25 Gy without and in the presence of the inhibitor AraC

logging excursions at JINR — <https://jinrex.jinr.ru>. The main functions of the service are saving information about excursions, coordination of excursions, demonstration of the workload of the visit points, collection of analytics and visualization of statistics. The UC was the first user of the system, and it is now actively used in all laboratories. More than 100 people who are related to excursions are registered in the system. During the period from April to August 2022, 160 excursions were held at JINR. The service provides summary information about all ongoing, planned and completed excursions, and automatically sends email notifications about all important events.

планированных и завершенных экскурсиях и автоматически отправляет уведомления по электронной почте обо всех важных событиях.

Лаборатория радиационной биологии

В ЛРБ продолжают исследования комбинированного действия ингибиторов синтеза ДНК и ускоренных протонов на клетки злокачественных опухолей. С использованием медицинского пучка протонов фазотрона в расширенном пике Брэгга изучено влияние модификаторов репарации повреждений ДНК — арабинозидцитозина (АраЦ) и гидроксимочевины (ГМ) на выход двуниевых разрывов ДНК клеток двух видов злокачественных опухолей: нейроглиобластомы человека U87 и мышинной меланомы линии B16. Ранее на нормальных клетках человека при действии γ -квантов и протонов в условиях влияния указанных



Laboratory of Radiation Biology

The Laboratory of Radiation Biology (LRB) continues research on the combined effect of DNA synthesis inhibitors and accelerated protons on malignant tumor cells. At the medical beam of the Phasotron, the effect of DNA damage repair modifiers, cytosine arabinoside and hydroxyurea, on the DNA double-strand break (DSB) yield has been studied with spread-out Bragg peak protons in cells of two types of malignant tumors, human U87 neuroglioblastoma and murine B16 melanoma. The LRB's earlier research revealed a significant increase in

модификаторов установлено значительное повышение частоты образования двуниевых разрывов ДНК (ДР ДНК) за счет формирования двуниевых разрывов «энзиматической» природы из одностаниевых разрывов ДНК как «издержек» репарации. За счет формирования «энзиматических» ДР ДНК возрастает суммарный выход ДР ДНК (см. рисунок).

При облучении клеток радиорезистентных опухолей протонами в аналогичных условиях влияния модификаторов также выявлено возрастание частоты образования ДР ДНК, но в несколько меньшем объеме. Установлен более высокий спонтанный уровень радиационно-индуцированных фокусов белков репарации в опухолевых клетках, по-видимому, отражающий высокую радиорезистентность разных типов опухолевых клеток. Полученные данные свидетельствуют о том, что при действии протонов использованные радиомодификаторы позволяют существенно увеличить выход наиболее тяжелых повреждений ДНК — двуниевых разрывов не только в нормальных клетках, но и в клетках злокачественных опухолей. Это позволяет надеяться, что и радиочувствительность клеток опухолевых тканей к действию редкоизионизирующих излучений и, в частности, протонов в этих условиях также будет возрастать.

Учебно-научный центр

Учебный процесс. В осеннем семестре 2022 г. занятия для студентов базовых кафедр были организованы в очном режиме.

В 2022/2023 учебном году для студентов базовых кафедр МФТИ, МГУ и государственного университета «Дубна» подготовлены 52 лекционных образовательных курса. С их программами можно ознакомиться на сайте УНЦ (uc.jinr.ru).

В 2022 г. летнюю практику в ОИЯИ прошли 342 студента из Воронежского ГУ, ГУ «Дубна», МГУ, НИЯУ МИФИ, МФТИ, Омского ГТУ, Саратовского ГТУ, Северо-Осетинского ГУ, Томского ГУ, Уральского ФУ, Южно-Российского ГПТУ. Распределение по лабораториям: ЛФВЭ — 109, ЛЯР — 54, ЛЯП — 53, ЛТФ — 36, ЛНФ — 32, ЛИТ — 31, ЛРБ — 23, УНЦ — 3, ДНОД — 1.

16 сентября состоялся экзамен по специальности у трех сотрудников ОИЯИ, прикрепленных к базовой кафедре МФТИ «Фундаментальные и прикладные проблемы физики микромира». С 2018 г. кандидатские экзамены на кафедре сдали 35 человек.

Мастерская физики «105-й элемент». С 16 июля в рамках летней школы работала мастерская физики

the DNA DSB yield in normal human cells in the presence of these modifiers after exposure to γ rays and accelerated protons due to the formation of enzymatic DSBs from single-strand breaks as the “costs” of repair. The formation of enzymatic DNA DSBs increases the total DNA DSB yield (see figure).

When cells of radioresistant tumors were irradiated with protons under similar conditions of modifiers' influence, there was also an increase in the frequency of DNA DSB formation, though somewhat lower. A higher spontaneous level of radiation-induced repair protein foci in tumor cells was found, apparently reflecting the high radioresistance of different types of tumor cells. The data obtained indicate that, in the case of accelerated proton exposure, the used radiomodifiers allow a significant increase in the yield of DSBs — the most severe DNA damage — not only in normal, but also in malignant tumor cells. This gives reason to hope that the sensitivity of tumor cells to rare ionizing radiation (in particular, protons) will also increase under these conditions.

University Centre

Educational Process. In the autumn semester 2022, classes for students of the JINR-based departments were held offline.

In the 2022/2023 academic year, 52 lecture courses were developed for students of the JINR-based departments of MIPT, MSU, and Dubna State University. The programmes of the courses can be found on the JINR UC website (uc.jinr.ru).

In 2022, 342 students from Voronezh SU, Dubna SU, MSU, NRNU MEPhI, MIPT, Omsk STU, Saratov STU, North Ossetian SU, Tomsk SU, Ural FU, and South Russian SPU completed their summer internships at JINR. Distribution of the students by the laboratories is as follows: VBLHEP — 109 students, FLNR — 54, DLNP — 53, BLTP — 36, FLNP — 32, MLIT — 31, LRB — 23, UC — 3, DSOA — 1.

On 16 September, a specialty exam was held for three JINR employees attached to the JINR-based department of MIPT “Fundamental and Applied Problems of Microworld Physics”. Since 2018, 35 students have passed PhD exams at the department.

«105-й элемент», организованная УНЦ ОИЯИ. Летняя школа — один из самых крупных общественных просветительских проектов в России, который проводится с 2004 г. Просветительская программа летней школы ведется по более чем 30 направлениям.

С 2012 г. летняя школа организуется при поддержке ОИЯИ на базе отдыха «Волга». В этом году участниками мастерской физики «105-й элемент» стали 20 студентов из НИЯУ МИФИ, МФТИ, МГУ им. М. В. Ломоносова, СПбГУ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, ЯрГУ им. П. Г. Демидова, КФУ, МИРЭА, РХТУ им. Д. И. Менделеева, ТвГУ, СПбГТИ и УрФУ. На протяжении 10 дней участники прослушали лекции об

основных проектах и исследованиях Института и совершили экскурсии в лаборатории ОИЯИ. После выступления с презентациями пять авторов были приглашены к участию в 26-й Международной конференции молодых ученых и специалистов.

ОИЯИ на фестивале «Geek Picnic». 30 июля сотрудники ОИЯИ в четвертый раз приняли участие в фестивале «Geek Picnic», посвященном современным технологиям, науке и творчеству. В 2022 г. площадкой для фестиваля стал парк искусств «Музеон» в Москве. Научные сотрудники ЛФВЭ, ЛЯП, ЛНФ и ЛИТ участвовали в образовательной программе мероприятия,

Учебно-научный центр, 24–30 июня. 11-я Международная научная школа для учителей физики



The University Centre, 24–30 June. The 11th International Scientific School for Physics Teachers

Physics Workshop “Element 105”. From 16 July, as part of the Summer School, there was a physics workshop “Element 105”, organized by the University Centre. The Summer School is one of the largest public educational projects in Russia held since 2004. The educational programme of the Summer School includes more than 30 fields of interest.

Since 2012, the Summer School has been organized with the support of JINR at the Volga recreation camp. In 2022, 20 students of MEPhI, MIPT, MSU, St. Petersburg SU, Bauman MSTU, Demidov YarSU, KFU, MIREA, Mendeleev University of Chemical Technology, Tver SU,

St. Petersburg STU, and UrFU took part in the event. During 10 days, the participants listened to lectures on the main projects and research conducted at the Institute and visited the laboratories of JINR. After making presentations, five presenters were invited to participate in the XXVI International Conference of Young Scientists and Specialists.

JINR at the Geek Picnic Festival. On 30 July, for the fourth time, JINR specialists took part in the Geek Picnic festival dedicated to modern technologies, science, and creativity. In 2022, the Museon Arts Park in

выступив с научно-популярными лекциями, которые посетили более 150 человек.

ОИЯИ на форуме «Наноград». ОИЯИ выступил партнером программы «Школьная лига» в июньской смене 2022 г., целью которой является ранняя профориентация школьников, развитие навыков исследовательской и инженерно-конструкторской деятельности, популяризация науки и технологий среди молодежи. В рамках этой программы с 2010 г. организуется форум «Наноград», основная задача которого — развитие проектной и исследовательской культуры школьников в условиях высокотехнологичного общества. В 2022 г. форум проводился 16–26 июня в Санкт-Петербурге.

Представители УНЦ и ЛФВЭ выступили в качестве экспертов на стендовой защите проектов участников, в рамках которой была поставлена задача сделать презентацию проекта о решении возможной научно-технологической задачи и разработку коммуникационной стратегии ее продвижения на рынке определенной индустрии. Участники программы познакомились с фундаментальными и прикладными исследованиями лабораторий ОИЯИ, совершили онлайн-экскурсию на ускорительный комплекс NICA.

МКШ-2022. 3–18 июля в доме отдыха «Ратмино» проходила 34-я Международная компьютерная школа (МКШ). Участниками МКШ-2022 стали победители региональных конкурсных программ, организованных ОИЯИ (технического учебно-соревновательного хакатона по основам инженерной деятельности, ежегодного открытого регионального турнира по робототехнике CyberDubna), а также школьники — победители заочного конкурса. 41 слушатель, в числе которых учащиеся 5–11-х классов из Москвы и Московской области (Долгопрудный, Дубна, Лобня, Талдом), городов Кимры, Саратов, Ставрополь и Усть-Лабинск, выполнили проекты по физике, биологии, математике, информационной безопасности, прикладной информатике и программированию, основам инженерного дела.

Научная школа для школьников из Египта. 12–16 сентября в Дубне проходила очередная научная школа для слушателей детского университета при Академии научных исследований и технологий Египта. Школа познакомила юных гостей из Египта с ОИЯИ, его исследованиями и современным состоянием физики. Для участия в школе 12 слушателей прошли строгий конкурсный отбор, который проводила египетская сторона.

Moscow became the venue for the festival. Researchers from VBLHEP, DLNP, FLNP, and MLIT participated in the educational programme of the event, having delivered popular science lectures attended by over 150 people.

JINR at the Nanograd Forum. In June 2022, JINR became a partner of the School League programme. The objective of the event is early career guidance for schoolchildren, development of research and engineering skills, as well as popularisation of science and technology among young people. Since 2010, a part of this programme was the Nanograd forum, the main goal of which is to develop the design and research culture among schoolchildren in a high-tech society. In 2022, the forum was held on 16–26 June in St. Petersburg.

Representatives of the JINR UC and VBLHEP became experts at the poster session, where the participants presented their projects on solving a possible scientific and technological problem and developing a communication strategy for its promotion in the market of a certain industry. The participants got acquainted with the fundamental and applied research conducted at the JINR laboratories and had an online tour of the NICA accelerator complex.

ICS-2022. On 3–18 July, the 34th International Computer School (ICS) was held at the Ratmino recreation centre. Participants in the ICS-2022 were the winners of regional competitive programmes organized by JINR (technical educational and competitive Hackathon on the basics of engineering, the annual open regional tournament on robotics CyberDubna), as well as school students who won in the online distant competition. Forty-one school students of grades 5–11 from Moscow and the Moscow Region (Dolgoprudny, Dubna, Lobnya, Taldom), Kimry, Saratov, Stavropol, and Ust-Labinsk completed projects in physics, biology, mathematics, information security, applied informatics and programming, and the basics of engineering.

Science School for Egyptian School Students. On 12–16 September, another Scientific School for Students of the Children's University of the Egyptian Academy of Scientific Research and Technology was held in Dubna. The school introduced the young guests from Egypt to JINR, its research, and the current state of physics. To participate in the school, 12 students passed a strict competitive selection held by the Egyptian side.



Дубна, 3–18 июля. Участники 34-й Международной компьютерной школы в доме отдыха «Ратмино»

Dubna, 3–18 July. Participants of the 34th International Computer School at the Ratmino recreation centre

The event started with the interactive exhibition “JINR Basic Facilities”. The programme of the school also included visits to FLNR, VBLHEP, and LRB, as well as an excursion to Moscow. A significant part of the school’s one-week programme was devoted to practicums. The schoolchildren were taught the basics of measuring signals obtained from experimental equipment, working with oscilloscopes, signal processing systems, and scintillation counters. The participants got acquainted with the basics of vacuum technology widely used in many physical experiments.

The main feature of this year’s programme became the visit to the Kadyshevsky Physics and Mathematics Lyceum, where the participants communicated with the lyceum students and performed a laboratory work.

Interschool Physics and Mathematics Open Classroom. On 14 June, Chernogolovka hosted the team Olympiad “Mathematical Carousel-2022”. Seventy-four 5th–8th graders from Chernogolovka, Dubna, and Fryazino took part in the event. In the leagues of grades 5–6 and 7–8, the teams of Dubna students of the Physics and Mathematics Open Classroom won the second prize.

On 9 September, classes in physics, experimental physics, preparation for the Unified State Examination in physics, mathematics, and Olympiad mathematics began for schoolchildren attending the Interschool Physics and Mathematics Open Classroom. In addition, students of the 1st and 2nd year at Yandex.Lyceum started their studies.

On 23 September, the XXXII Open Olympiad in Physics and Mathematics was held among school students in grades 6–8.

Visits. On 18 and 19 August, the JINR UC specialists organized an excursion for physics teachers from Nizhny Novgorod. The two-day programme included visits to five laboratories and introduction to the main projects and research facilities of JINR.

On 22 August, Vietnamese school and university students studying in the educational institutions in Moscow visited JINR. The guests saw the Museum of the History of Science and Technology of JINR, the interactive exhibition “JINR Basic Facilities”, and the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions. The visit was organized jointly by JINR, the Ministry of Science and Technology of Vietnam, and the Embassy of Vietnam in the Russian Federation.

Мероприятие стартовало на интерактивной выставке «Базовые установки ОИЯИ». В программу школы были включены экскурсии в ЛЯР, ЛФВЭ и ЛРБ, а также экскурсионная поездка в Москву. Значительная часть недельной программы школы была посвящена практикумам. Школьников обучали основам измерения сигналов с экспериментального оборудования, а также работе с осциллографами, системами обработки сигналов, сцинтилляционными счетчиками. Участники познакомились с основами работы с вакуумной техникой, которая широко применяется во многих физических экспериментах.

Особенностью этого года стала экскурсия участников в Физико-математический лицей им. В.Г.Кадышевского, где они пообщались с лицеистами и выполнили ряд лабораторных работ.

Межшкольный физико-математический факультатив. 14 июня в Черноголовке проходила командная олимпиада «Математическая карусель-2022», в которой принимали участие 74 школьника 5–8-х классов из Черноголовки, Дубны и Фрязино. В лигах 5–6-х и 7–8-х классов команды учащихся физико-математического факультатива Дубны завоевали вторые места.

С 9 сентября начались занятия для школьников в межшкольном физико-математическом факультативе по физике, экспериментальной физике, подготовке к ЕГЭ по физике, математике и олимпиадной математике. Также приступили к занятиям учащиеся 1-го и 2-го курсов Яндекса.Лицея.

23 сентября состоялась 32-я Открытая олимпиада по физике и математике среди учащихся 6–8-х классов.

Визиты. 18 и 19 августа сотрудниками УНЦ была организована экскурсия для учителей физики из Нижнего Новгорода. Двухдневная программа включала в себя визиты в пять лабораторий и знакомство с основными проектами и исследовательскими установками ОИЯИ.

22 августа в ОИЯИ побывали вьетнамские школьники и студенты, обучающиеся в образовательных учреждениях Москвы. Гости посетили Музей истории науки и техники ОИЯИ, интерактивную выставку «Базовые установки ОИЯИ», Лабораторию ядерных реакций им. Г.Н.Флерова. Визит был организован ОИЯИ совместно с Министерством науки и технологий СРВ и Посольством Вьетнама в РФ.



Дубна, 22 августа. Вьетнамские школьники и студенты, обучающиеся в образовательных учреждениях Москвы, на экскурсии в Музее истории науки и техники ОИЯИ

Dubna, 22 August. Schoolchildren and students from Vietnam who study in educational institutions of Moscow on an excursion in the JINR Museum of the History of Science and Technology

М. Пацюк

Измерение короткодействующих двухнуклонных корреляций в обратной кинематике

В марте 2022 г. в Лаборатории физики высоких энергий состоялся первый физический эксперимент на обновленных синхротронах комплекса NICA с пучком ионов ^{12}C , ускоренным последовательно в цепочке LINAC–бустер–нуклотрон. Высокоэнергетичный пучок с импульсом 3,75 ГэВ/с/нуклон бомбардировал жидководородную мишень, а спектрометр BM@N регистрировал полностью эксклюзивную реакцию жесткого рассеяния $^{12}\text{C}(p,2pN)A-2^*$.

Реакция $^{12}\text{C}(p,2pN)A-2^*$ (рис. 1) была выбрана для исследования так называемых короткодействующих двухнуклонных корреляций (КДК) в ядре ^{12}C . Такие исследования преследуют цель разобраться в деталях структуры и взаимодействий в атомных ядрах, объектах размером менее 10^{-15} м. Нейтроны и протоны (нуклоны) являются компонентами ядра и связаны между собой одной из фундаментальных сил природы — сильным взаимодействием. Отдельные нукло-

ны движутся внутри ядра и взаимодействуют друг с другом. Периодически нуклон находит партнера внутри ядра и образует пару с уникальными свойствами. Эксперименты по электронному и протонному рассеянию на ядрах [1] показали, что такие спаренные нуклоны обладают большим импульсом, чем импульс Ферми для данного ядра, в основном из-за интенсивного взаимодействия нуклонов, находящихся в непосредственной близости друг от друга. Этот феномен получил название короткодействующих двухнуклонных корреляций.

Исследование этих КДК-пар важно для таких областей знаний, как холодная плотная ядерная материя (как в нейтронных звездах) и ядерное взаимодействие на малых расстояниях. Кроме того, существует свидетельство взаимосвязи КДК-пар и изменения нуклонной структуры в ядре — EMC-эффект. Феномен КДК проявляется на различных ядерных масштабах —

М. Patsyuk

Inverse Kinematics Measurements of Short-Range Correlations in Nuclei

In March 2022, the first physics experiment was carried out at VBLHEP’s upgraded NICA synchrotrons with a carbon ion beam accelerated sequentially in the LINAC–Booster–Nuclotron chain. A high-energy beam with a momentum of 3.75 GeV/c per nucleon hit a liquid hydrogen target, and the BM@N spectrometer recorded a completely exclusive $^{12}\text{C}(p,2pN)A-2^*$ hard scattering reaction.

The $^{12}\text{C}(p,2pN)A-2^*$ reaction (Fig. 1) was chosen to study the so-called Short-Range Correlations (SRC) in the ^{12}C nucleus. Such studies aim to understand the details of the structure and interactions in atomic nuclei, objects less than 10^{-15} m in size. Neutrons and protons (nucleons) are components of the nucleus and are interconnected by one of the fundamental forces of nature — the strong interaction. Individual nucleons move inside the nucleus and interact with each other. From time to time, the nucleon finds a partner inside the nucleus and forms a pair with unique properties. Electron- and proton-scattering experiments

on nuclei [1] have demonstrated that such paired nucleons have momenta greater than the nuclear Fermi momentum. This is mainly due to the intense interaction of nucleons in close proximity. This phenomenon is commonly referred to as short-range correlations.

The measurements of these SRC pairs offer the potential to study cold dense nuclear matter, as in neutron stars, details of nuclear interaction at short distances, and, in addition, there is evidence that SRC pairs are related to nucleon-structure modification in nuclei (the EMC effect). SRC is a phenomenon that affects all nuclear scales — from astrophysics to particle physics, and is therefore of great scientific interest.

When an SRC pair breaks in a $^{12}\text{C}(p,2pN)A-2^*$ reaction, the scattered protons escape with a large opening angle, while the A-2 fragment and the pair recoil nucleon move with almost the same beam momentum in the forward direction. Taking advantage of this so-called inverse

от астрофизики до физики частиц — и поэтому представляет большой научный интерес.

При разбивании КДК-пары в реакции $^{12}\text{C}(p,2pN)A-2^*$ рассеянные протоны вылетают с большим углом друг относительно друга, тогда как фрагмент $A-2$ и нуклон отдачи продолжают двигаться практически с начальным импульсом вдоль направления пучка. Благодаря тому, что эксперимент проходил в так называемой обратной кинематике, где есть возможность исследовать пучковую частицу, удалось одновременно измерить все частицы конечного состо-

яния. Установка BM@N, имеющая дипольный магнит с большим зазором, предоставляет идеальные условия для проведения подобных исследований.

Набор данных, проведенный в 2022 г., является вторым после пилотного эксперимента 2018 г., результаты которого были опубликованы в журнале «Nature Physics» [2]. Предыдущий эксперимент удалось улучшить, установив несколько новых детекторных систем, таких как зарядочувствительные временные сцинтилляционные счетчики для пучка, времяпролетная сцинтилляционная стенка и калориметр площадью

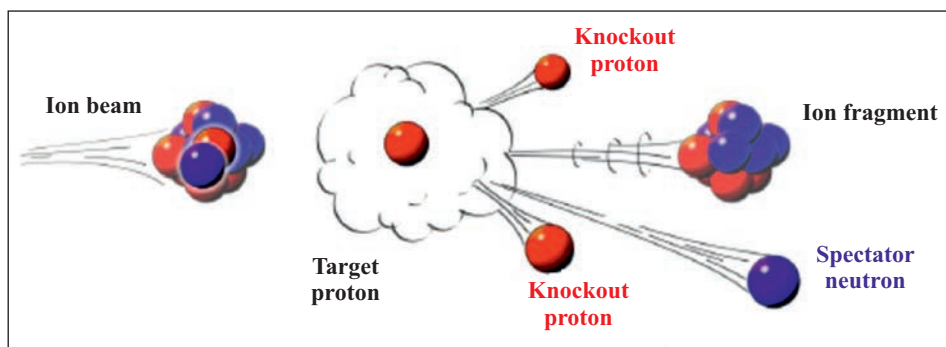


Рис. 1. Иллюстрация регистрируемого взаимодействия в эксперименте по исследованию КДК на установке BM@N

Fig. 1. Artistic view of the recorded interaction in the experiment on the study of SRC at BM@N

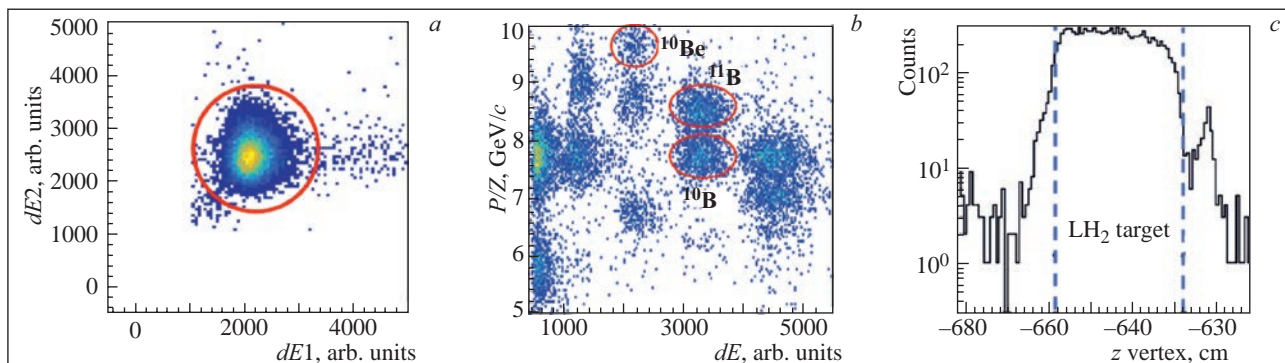


Рис. 2. Предварительные результаты анализа данных: *a*) сигнал с двух зарядочувствительных сцинтилляционных счетчиков частицы на входе в мишень, выделено пятно ^{12}C ; *b*) отношение импульса к заряду для фрагмента ядра после взаимодействия как функция сигнала с зарядочувствительного сцинтилляционного счетчика, красным выделены ионы ^{10}B , ^{11}B и ^{10}Be ; *c*) реконструкция координаты z (вдоль пучка) вершины взаимодействия по трекам протонов конечного состояния, штриховыми линиями показаны границы резервуара с жидким водородом

Fig. 2. The preliminary results of data analysis: *a*) a signal from two charge-sensitive scintillation counters of a particle at the input to the target (^{12}C is highlighted in red); *b*) the momentum-to-charge ratio for the nucleus fragment after interaction as a function of the signal from the charge-sensitive scintillation counter (^{10}B , ^{11}B and ^{10}Be ions are highlighted in red); *c*) reconstruction of the z coordinate (along the beam) of the interaction vertex from the tracks of the protons of the final state (dotted lines indicate the boundaries of the reservoir with liquid hydrogen)

kinematics experiment, where the beam particle is the object of interest, we were able to measure all the reaction particles in coincidence. At the BM@N facility with its large-gap dipole magnet, we found ideal environment for such measurements.

The data set of 2022 is the second one after the pilot experiment of 2018, the results of which were published in the journal “Nature Physics” [2]. The performance of

the previous experiment had been enhanced by installing several new detector systems, such as charge-sensitive in-beam scintillator detectors, a dedicated scintillator TOF and calorimeter system with an area of 2×1.5 m and weight of more than 7500 kg, which were delivered from the USA and Europe and assembled at JINR (with the help of S. Anisimov), as well as a new cryogenic target (D. Klimansky).

$2 \times 1,5$ м и массой более 7,5 т, которые были присланы из США и Европы и собраны в ОИЯИ (при содействии С. Анисимова), а также новую криогенную мишень (Д. Климанский).

В феврале 2022 г. коллегам из ускорительного отделения ЛФВЭ удалось получить стабильную циркуляцию пучка ионов углерода в кольце нуклотрона. Пучок был успешно инжектирован и ускорен в цепочке LINAC–бустер–нуклотрон. После полного цикла ускорения пучок был выведен из кольца и транспортирован по каналу длиной 130 м в зону BM@N (настройка канала осуществлена П. А. Рукояткиным), где был направлен на жидководородную мишень. Большая часть пути пучка по каналу вывода проходила в вакууме. Впервые новая ускорительная цепочка, включающая бустер, успешно использована для вывода пучка на физический эксперимент. Зарегистрированный на установке углеродный пучок был высококачественным и относительно стабильным, а также не содержал примеси благодаря новому ионному источнику. Длительность вывода была обычно более 5 с при интенсивности $5 \cdot 10^5 \text{ c}^{-1}$. С 7 по 13 марта были проведены калибровки, с 14 по 30 марта проводился набор данных. Весь эксперимент с начала подготовки до окончания набора данных успешно проведен объединенными усилиями

коллективом КДК, BM@N, ГиперНИС с привлечением более 80 человек. Наряду с колоссальными усилиями ускорительного отделения по настройке пучка хотелось бы также отметить исключительную работу коллег из коллаборации BM@N, которые обеспечили стабильное функционирование всех систем установки на протяжении всего периода набора данных.

В сеансе 2022 г. удалось набрать 185 млн физических триггеров и записать около 80 Тбайт данных. Сейчас ведутся работы по анализу набранных данных несколькими рабочими группами, включающими 5 аспирантов. Предварительные результаты анализа, представленные на рис. 2, указывают на высокое качество полученных экспериментальных данных.

Следующий сеанс набора экспериментальных данных по тематике КДК планируется провести на выведенном пучке нуклотрона в экспериментальной зоне установки ГиперНИС. В настоящее время ведется работа по подготовке совместного проекта объединенного эксперимента по тематикам ГиперНИС и КДК.

Список литературы

1. Subedi R. et al. // Science. 2008. V. 320. P. 1476; Hen O. et al. // Rev. Mod. Phys. 2017. V. 89. P. 045002.
2. Patsyuk M. et al. // Nat. Phys. 2021. V. 17. P. 693.

In February 2022, colleagues from the VBLHEP Accelerator Department succeeded in achieving a stable circulation of a carbon ion beam in the Nuclotron ring. The beam was successfully injected and accelerated from LINAC into the Booster and further to the Nuclotron. Following full acceleration, the carbon nuclei were extracted from the ring and transported along the 130 m beam channel up to the BM@N area (channel adjustment was carried out by P. Rukoyatkin), where they were directed at a liquid hydrogen target. The beam traveled most of the channel under vacuum conditions. For the first time, the new accelerator chain, including the new Booster ring, successfully delivered the beam for a physics experiment. With the new ion source, we obtained pure carbon beam, which was of high quality and relatively stable. The delivered spills were typically more than 5 s with an intensity of $5 \cdot 10^5 \text{ s}^{-1}$. From 7 to 13 March, the experiment took calibration data with the beam. From 14 to 30 March, the team took data with the liquid hydrogen target. The whole experiment, from the preparation stage up to the data taking, was successfully conducted by joint efforts of SRC+BM@N+HyperNIS collaborations, involving more than 80 members. Along with the immense efforts

of the Accelerator Department to set up the beam, it is also worth mentioning the exceptional work of colleagues from BM@N, who ensured the stable functioning of all installation systems throughout the entire period of data taking.

During the 2022 run, we accumulated about 185 million physics triggers and recorded about 80 TB of data. These data are now being analyzed by different teams, including 5 PhD students. The preliminary results of the analysis presented in Fig. 2 demonstrate the high quality of the experimental data obtained.

The next run for the SRC data taking is planned to be held with the beam extracted from the Nuclotron in the experimental zone of the HyperNIS setup. Currently, a project is being prepared on a joint experiment on the topics of HyperNIS and SRC.

References

1. Subedi R. et al. // Science. 2008. V. 320. P. 1476; Hen O. et al. // Rev. Mod. Phys. 2017. V. 89. P. 045002.
2. Patsyuk M. et al. // Nat. Phys. 2021. V. 17. P. 693.

29–30 сентября состоялась 132-я сессия Ученого совета ОИЯИ под председательством директора Института Г.В.Трубникова и заместителя председателя Президиума Национальной академии наук Белоруссии С.Я.Килина.

Г.В.Трубников представил всесторонний доклад, в котором были освещены решения последних сессий Комитета полномочных представителей ОИЯИ (17, 21 марта и 22 мая 2022 г.), ход выполнения текущего Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2017–2023 гг., а также последние события в области международного сотрудничества Института.

Ученый совет принял к сведению проект Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2024–2030 гг., представленный директором ОИЯИ Г. В. Трубниковым.

Состоялась дискуссия по докладам директора ОИЯИ.

Ученый совет заслушал информацию о работе программно-консультативных комитетов ОИЯИ, планируемой в 2023 г., и предложения по изменению их составов, представленные вице-директором ОИЯИ В.Д.Кекелидзе.

Ученый совет рассмотрел решение жюри о присуждении премии им. В.П.Джелепова. Состоялось вручение ежегодных премий ОИЯИ за лучшие научные,

научно-методические и научно-технические прикладные работы.

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

Ученый совет заслушал научный доклад «Программа научных исследований на МРД», представленный В.Г.Рябовым.

Ученый совет принял следующую резолюцию.

Общие положения. Заслушав доклад директора ОИЯИ Г. В. Трубникова, Ученый совет отметил важность и своевременность Заявления КПП ОИЯИ о сохранении единства Института, его научной миссии и международного партнерства в мирной обстановке, принятого на внеочередной сессии КПП 17, 21 марта 2022 г.

По информации о сессии КПП ОИЯИ, состоявшейся 22 мая 2022 г., Ученый совет с удовлетворением отметил ход выполнения текущего плана исследований и развития научной инфраструктуры ОИЯИ:

— успешное проведение в первом квартале 2022 г. третьего цикла ввода в эксплуатацию ускорительно-го комплекса NICA, в течение которого были решены критически важные задачи по обеспечению одновременной работы трех основных ускорителей комплекса NICA, ускорению и выводу пучка с энергией до 3 ГэВ/нуклон;

The 132nd session of the JINR Scientific Council was held on 29–30 September. It was chaired by JINR Director G.Trubnikov and Deputy Chairman of the Presidium of the National Academy of Sciences of Belarus S. Kilin.

G. Trubnikov presented a comprehensive report which highlighted the decisions taken at the latest sessions of the JINR Committee of Plenipotentiaries (of 17, 21 March and 22 May 2022), implementation of the current Seven-Year Plan of JINR Development for 2017–2023 and the recent events in international cooperation of the Institute.

The Scientific Council took note of the project of the Seven-Year Plan of JINR Development for 2024–2030 introduced by JINR Director G. Trubnikov.

A discussion was held on the reports by the JINR Director.

The Scientific Council heard the information about work of the JINR Programme Advisory Committees planned in 2023 and proposals on the changes in their structure presented by JINR Vice-Director V. Kekelidze.

The Scientific Council considered the decision of the Jury on awarding the V. Dzhelepov Prize. Annual JINR

Prizes were awarded for the best scientific, scientific-methodical and scientific-technological applied research.

Elections to the position of BLTP director were held, vacancies for the positions in directorates of the JINR Laboratories were announced.

The Scientific Council heard the scientific report “Programme of Scientific Research at MPD” presented by V. Ryabov.

The Scientific Council adopted the following resolution.

General Considerations. The Scientific Council took note of the comprehensive report by JINR Director G. Trubnikov, covering the decisions of the latest sessions of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States on preserving the unity of the Institute, its scientific mission and international partnerships within a peaceful environment, adopted at the extraordinary session of the CP on 17, 21 March 2022.

The Scientific Council took note of the information about the session of the JINR Committee of Plenipotentiaries on 22 May 2022. The Scientific Council noted with satisfaction the progress in implementing the current plan of research and development of the scientific infrastructure at JINR:

СЕССИЯ УЧЕНОГО СОВЕТА ОИЯИ
SESSION OF THE JINR SCIENTIFIC COUNCIL



Дубна, 29–30 сентября. Сессия Ученого совета ОИЯИ

Dubna, 29–30 September. JINR Scientific Council session

— ход производства магнитов и их установки в туннеле коллайдера NICA;

— успешное проведение физического сеанса, в течение которого коллаборацией SRC было накоплено более 185 млн взаимодействий углерода с водородной мишенью;

— существенный прогресс в создании байкальского нейтринного телескопа для наблюдения природных потоков нейтрино: установка и ввод в эксплуатацию двух новых кластеров оптических модулей в течение февраля–апреля 2022 г., что привело к увеличению эффективного объема глубоководного детектора до 0,5 км³;

— продолжение экспериментов на фабрике сверхтяжелых элементов с использованием сепаратора ГНС-2, в частности по синтезу нового изотопа darmstadtium ²⁷⁶Ds в реакции ⁴⁸Ca + ²³²Th. Целью этого эксперимента является поиск минимума стабильности, ожидаемого в этой области ядерной карты, и проверка соответствующей теории ядерных масс;

— продолжение подготовительных работ к первому эксперименту по изучению химических свойств элементов ¹¹⁴Fl и ¹¹²Cn на сепараторе ГНС-3 (GRAND), запланированному на конец 2022 г. Первые тестовые эксперименты были проведены в июне 2022 г. с изотопами рутити и nobelium, полученными в реакциях слия-

ния. Цель состояла в том, чтобы протестировать и оптимизировать установку;

— ход работ по статусу реактора ИБР-2: поврежденные теплообменники заменены на новые, формируется полный пакет документации для лицензирования. Пуск реактора намечен на осень 2023 г. с дальнейшей эксплуатацией для проведения физических экспериментов (сначала для пользователей Лаборатории нейтронной физики) и получения предложений в рамках программы пользователей ЛНФ 1 сентября–15 октября 2023 г.;

— дальнейшее активное развитие фундаментальных и прикладных направлений исследований, связанных с науками о жизни и физикой конденсированных сред, на основе разработки межлабораторной программы исследований на базе Лаборатории радиационной биологии и создаваемого в Объединенном институте ядерных исследований международного инновационного центра ядерных технологий.

Ученый совет отметил результаты работы групп ОИЯИ в рамках коллабораций ЦЕРН и поддержал готовность Института продолжать выполнение всех текущих обязательств по соглашениям о сотрудничестве, протоколам, дополнениям и другим документам, подписанным с научными организациями всего мира, в частности с ЦЕРН и коллаборациями.

— the successful completion of the third cycle of commissioning the NICA accelerator complex in the first quarter of 2022, during which critical tasks were accomplished to ensure the simultaneous operation of the three main accelerators of the NICA complex and to accelerate and extract a beam with an energy up to 3 GeV/nucleon;

— the progress in production of magnets and their installation in the NICA collider tunnel;

— the successful realization of the physics run during which the SRC collaboration accumulated more than 185 million interactions of carbon with a hydrogen target;

— the significant progress in constructing the Baikal neutrino telescope for observing natural neutrino fluxes: the installation and commissioning of two new clusters of optical modules in February–April 2022, which led to an increase in the effective volume of the deep-water detector to 0.5 km³;

— the continuation of experiments at the Factory of Superheavy Elements using the DGFS-2 separator, in particular the synthesis of new darmstadtium isotope ²⁷⁶Ds in the ⁴⁸Ca + ²³²Th reaction. The purpose of this experiment is to search for the minimum of stability expected in this region of the nuclear map and to check the corresponding theory of nuclear masses;

— the ongoing preparations for the first experiment to study the chemical properties of elements ¹¹⁴Fl and ¹¹²Cn at the DGFS-3 (GRAND) separator scheduled for the end of 2022. First test experiments were carried out in June 2022 with mercury and nobelium isotopes produced in fusion reactions. The purpose was to test and further optimize the set-up;

— the progress in the status of the IBR-2 reactor: the affected heat exchangers have been replaced by new ones, and a complete package of documentation for licensing is being formed. The reactor start-up is scheduled for the autumn of 2023, with further operation for physics experiments (first for users from FLNP) and the submission of proposals within the FLNP User Programme on 1 September–15 October 2023);

— the further active development of fundamental and applied areas of research related to life sciences and condensed matter physics, based on the development of an interlaboratory research programme at the Laboratory of Radiation Biology and of an International Nuclear Technology Innovation Centre being established at the Institute.

The Scientific Council noted the results of the JINR groups within the CERN collaborations and supported

Ученый совет принял к сведению избрание Комитетом полномочных представителей ОИЯИ А. М. Сетто Крамис (Мексика), Чан Ти Тханя (Вьетнам) и Чжао Хунвэя (КНР) новыми членами Ученого совета.

О проекте Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2024–2030 гг. Ученый совет принял к сведению проект Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2024–2030 гг., отметив, что проект плана в полной мере следует архитектуре и логике стратегического развития ОИЯИ, сформулированного в концепции этого Семилетнего плана, которая была рассмотрена на 131-й сессии Ученого совета в феврале 2022 г. и на сессии КПП 22 мая 2022 г. Ученый совет подчеркнул, что представленный проект оптимален с точки зрения запроса количества человеческих и финансовых ресурсов. Дальнейшее сокращение финансирования означало бы резкое сокращение научной программы и планов развития исследовательской инфраструктуры и было бы разрушительным для научного и интеллектуального потенциала Института.

Ученый совет одобрил проект Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2024–2030 гг. и рекомендовал дирекции ОИЯИ представить его на рассмотрение на следующей сессии КПП в ноябре 2022 г.

Дискуссия по докладам директора ОИЯИ. В ходе дискуссии члены Ученого совета сделали следующие рекомендации:

— найти способ сохранить сотрудничество между ЦЕРН и ОИЯИ, включая, в частности, организацию традиционной школы по физике ЦЕРН–ОИЯИ для молодых ученых с возможным участием IUPAP;

— уделить дополнительное внимание координации и гармонизации Семилетнего плана ОИЯИ с долгосрочным планом NuPECC и другими стратегическими документами в мире в целом;

— провести тщательный анализ существующих рисков, которые могут помешать реализации Семилетнего плана, и включить в него специальную главу по оценке рисков и соответствующие сценарии корректировок плана;

— продолжать и расширять деятельность, направленную на укрепление интеллектуальной, материальной и финансовой базы ОИЯИ и привлечение новых ассоциированных и полноправных членов из разных регионов мира, включая страны с сильной экономикой, например Китай.

О работе ПКК ОИЯИ и предложения по изменению их составов. Ученый совет назначил в состав Программно-консультативного комитета по физике частиц сроком на три года следующих новых членов:

JINR's readiness to continue fulfilling all current obligations under the cooperation agreements, protocols, addenda and other documents signed with research organizations all over the world, particularly with CERN and collaborations.

The Scientific Council took note of the election by the JINR Committee of Plenipotentiaries of A. M. Cetto Kramis (Mexico), Trần Chí Thành (Vietnam), and Zhao Hongwei (China) as new members of the Scientific Council.

Draft Seven-Year Plan for the Development of JINR for 2024–2030. The Scientific Council took note of the Draft Seven-Year Plan for the Development of JINR for 2024–2030. The Draft Plan fully follows the architecture and logic of JINR's strategic development formulated in the concept of this Seven-Year Plan presented and discussed at the 131st session of the Scientific Council in February 2022 and at the CP session on 22 May 2022. The Scientific Council underlined that the presented Draft follows a kind of optimally minimal scheme in terms of the request for the amount of human and financial resources. Further reduction of funding would mean severe cut-offs in the scientific programme and plans for the development of the research infrastructure and would be destructive for the scientific and intellectual capacity of the Institute.

The Scientific Council endorsed this Draft of the Seven-Year Plan for the Development of JINR for 2024–2030 and recommended that the JINR Directorate submit it for consideration at the next CP session in November 2022.

Discussions of the Director's Reports. In the course of the discussions of the reports by JINR Director G. Trubnikov, members of the Scientific Council made the following recommendations:

— to find a way to keep cooperation between CERN and JINR, including, in particular, organization of the traditional CERN–JINR School of Physics for young scientists, with possible participation of IUPAP;

— to pay additional attention to coordination and harmonization of the JINR Seven-Year Plan with the NuPECC Long-Range Plan and other strategic documents worldwide;

— to carry out a careful analysis of the existing risks that may hinder the implementation of the Seven-Year Plan and include a special chapter on risk assessments and corresponding scenarios of updates to the Plan;

— to continue and enhance the activities aimed at strengthening the intellectual, material and financial basis of JINR and involving new associate and full Member

— М. Джорджевич (Белградский университет, Сербия);

— А. М. Коциняна (ННЛА, Ереван, Армения);

— С. В. Кулешова (UNAB, Сантьяго, Чили);

— Ю. А. Тихонова (ИЯФ СО РАН, Новосибирск, Россия).

Ученый совет прекратил полномочия действующего состава ПКК по ядерной физике и назначил следующих новых членов этого ПКК сроком на три года:

— Д. Л. Балабанского (ELI-NP, IFIN-HH, Бухарест, Румыния);

— М. К. Гайдарова (INRNE BAS, София, Болгария);

— Д. М. Джансейтова (ИЯФ, Алма-Ата, Казахстан);

— Д. О. Еременко (НИИЯФ МГУ, Москва, Россия);

— Д. А. Клинова (ФЭИ, Обнинск, Россия);

— В. В. Кузьминова (БНО ИЯИ РАН, Нейтрино, Россия);

— Х. Лубиана Риоса (INCT-FNA, UFF, Нитерой, Бразилия);

— И. Мазумдара (TIFR, Мумбаи, Индия);

— К. И. Хана (CENS, Тэджон, Республика Корея);

— Чжи Циня (IMP CAS, Ланьчжоу, КНР).

Ученый совет допустил, что члены ПКК по ядерной физике, приостановившие свое участие, могут быть приглашены в новый состав этого ПКК для возобновления работы в случае их согласия.

Ученый совет назначил в состав ПКК по физике конденсированных сред сроком на три года следующих новых членов:

— Н. Й. Вергу (UMF CD, Бухарест, Румыния);

— М. Ю. Ташметова (ИЯФ АН РУз, Ташкент, Узбекистан);

— Д. А. Таюрского (КФУ, Казань, Россия);

— И. Б. Ушакова (ФМБЦ, Москва, Россия).

Для определения необходимого кворума Ученый совет принял решение исходить из составов ПКК без включения в них тех членов, которые заявили о временном или полном выходе из ПКК.

Научный доклад. Ученый совет с интересом заслушал научный доклад В. Г. Рябова «Программа научных исследований на MPD» (НИЦ КИ ПИЯФ, Гатчина) и поблагодарил докладчика.

Награды и премии. Ученый совет утвердил решение жюри о присуждении премии им. В. П. Джелепова П. Ю. Апелю (ЛЯР ОИЯИ) за разработку нового поколения трековых мембран и их применение в медицине и экологии.

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

States from different regions worldwide, including countries with strong economies, for instance, China.

Activities of the JINR PACs in 2023 and Proposals for Changes in Their Memberships. The Scientific Council appointed the following new members of the PAC for Particle Physics for a term of three years:

— M. Djordjević (University of Belgrade, Serbia),

— A. Kotzinian (ANSL, Yerevan, Armenia),

— S. Kuleshov (UNAB, Santiago, Chile),

— Yu. Tikhonov (BINP SB RAS, Novosibirsk, Russia).

The Scientific Council terminated the mandate of the current membership of the PAC for Nuclear Physics and appointed the following new members of this PAC for a term of three years:

— D. Balabanski (ELI-NP, IFIN-HH, Bucharest, Romania),

— D. Eremenko (SINP MSU, Moscow, Russia),

— M. Gaidarov (INRNE BAS, Sofia, Bulgaria),

— K. Hahn (CENS, Daejeon, Republic of Korea),

— D. Janseitov (INP, Almaty, Kazakhstan),

— D. Klinov (IPPE, Obninsk, Russia),

— V. Kuzminov (BNO INR RAS, Neutrino, Russia),

— J. Lubián Ríos (INCT-FNA, UFF, Niterói, Brazil),

— I. Mazumdar (TIFR, Mumbai, India),

— Zhi Qin (IMP CAS, Lanzhou, China).

The Scientific Council assumed that members of the PAC for Nuclear Physics who suspended their participation may be invited to the new composition of this PAC to resume their work in case of their consent.

The Scientific Council appointed the following new members of the PAC for Condensed Matter Physics for a term of three years:

— M. Tashmetov (INP AS RUz, Tashkent, Uzbekistan),

— D. Tayurskii (KFU, Kazan, Russia),

— I. Ushakov (FMBC, Moscow, Russia),

— N. Verga (UMF CD, Bucharest, Romania).

In order to determine the required quorum, the Scientific Council resolved to proceed from the memberships of the PACs without including in them those members who announced their temporary or complete withdrawal from the PACs.

Scientific Report. The Scientific Council heard with interest the scientific report “Programme of Scientific Research at MPD” presented by V. Ryabov (NRC KI PNPI, Gatchina) and thanked the speaker.

Выборы и объявление вакансий в дирекциях лабораторий ОИЯИ. Ученый совет избрал Д. И. Казакова директором Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова (ЛТФ) на второй пятилетний срок.

Ученый совет объявил вакансии на должности заместителей директора ЛТФ. Утверждение в должностях состоится на 133-й сессии Ученого совета в феврале 2023 г.

Ученый совет объявил вакансию на должность директора Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова. Выборы состоятся на 134-й сессии Ученого совета в сентябре 2023 г.

Ученый совет отметил, что А. Кищель с момента его избрания директором Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина (ЛФВЭ) на предыдущей сессии Ученого совета в феврале 2022 г. в силу чрезвычайных обстоятельств не смог вступить в должность, поэтому утверждение в должностях заместителей директора ЛФВЭ на этой сессии состояться не может и должно быть отложено. Ученый совет согласился с предложением директора Объединенного института ядерных исследований Г. В. Трубникова вновь объявить вакансию на должность директора ЛФВЭ и провести новые выборы на 134-й сессии Ученого совета в сентябре 2023 г. До новых выборов Ученый совет дает право директору ОИЯИ назначать исполняющих

обязанности директора и заместителей директора Лаборатории физики высоких энергий исходя из главной задачи: приложить максимум усилий и организовать все работы по комплексу NICA так, чтобы начать технический пуск коллайдера до конца 2023 г.

Awards and Prizes. The Scientific Council approved the Jury's recommendations on the award of the V. Dzhelepov Prize to P. Apel (FLNR, JINR) for the development of a new generation of track membranes and their applications in medicine and ecology.

The Scientific Council congratulated the winners of JINR annual prizes for best scientific, methodological, technological, and applied research papers.

Election and Announcement of Vacancies in the Directorates of JINR Laboratories. The Scientific Council elected D. Kazakov as Director of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics (BLTP) for another term of five years.

The Scientific Council announced the vacancies of positions of BLTP Deputy Directors. The endorsement of appointments will take place at the 133rd session of the Scientific Council in February 2023.

The Scientific Council announced the vacancy of the position of Director of the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems. The election will take place at the 134th session of the Scientific Council in September 2023.

The Scientific Council noted that A. Kisiel, since his election as Director of the Veksler and Balдин Laboratory of

High Energy Physics (VBLHEP) at the previous session of the Scientific Council in February 2022, had not been able under force majeure circumstances to assume his office; therefore, the endorsement of appointments of VBLHEP Deputy Directors cannot take place at this session and should be postponed. The Scientific Council agreed with the proposal by JINR Director G. Trubnikov to announce the vacancy of the position of VBLHEP Director again and to hold a new election at the 134th session of the Scientific Council in September 2023. Until the new election, the Scientific Council gives the JINR Director the right to appoint Acting Director and Deputy Directors of VBLHEP, proceeding from the major task to make maximum efforts and organize all work on NICA in order to start the technical launch of the collider by the end of 2023.

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

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

Дата и место рождения:

6 октября 1951 г., Москва, СССР

Образование:

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

1974–1977 Стажировка, Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова (ЛТФ), ОИЯИ

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

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

2005 Профессор физики (физика элементарных частиц), МФТИ, Москва

2016 Член-корреспондент Российской академии наук

Профессиональная деятельность:

1975–1978 Младший научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

1979–1988 Старший научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

1989–1991 Ведущий научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

1991–1998 Начальник сектора квантовой теории поля ЛТФ ОИЯИ

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

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

1998–2003 Заместитель директора ЛТФ ОИЯИ

1999–2014 Заведующий Лабораторией фундаментальных взаимодействий ИТЭФ, Москва

2003–2016 Главный научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

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

2005–2012 Профессор МФТИ, Москва

С 2012 Заведующий кафедрой фундаментальных и прикладных проблем физики микромира МФТИ

2014–2016 Главный научный сотрудник ИТЭФ, Москва

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

С 2017 Директор ЛТФ ОИЯИ

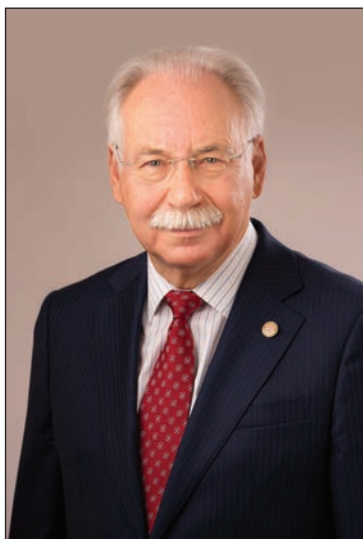
Педагогическая деятельность:

Научный руководитель 12 кандидатских диссертаций и 15 дипломных работ

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

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

1981, 1983, 1987, 1989, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 2000, 2004, 2012, 2017 Европейские школы физики ЦЕРН–ОИЯИ



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

Dmitry I. Kazakov — Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

Date and place of birth:

6 October 1951, Moscow, the USSR

Education:

1968–1974 Lomonosov Moscow State University, Physics Department

1974–1977 Post-graduate study, Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics (BLTP), JINR

1977 Candidate of Physics and Mathematics, BLTP JINR (“Renormalizations in the theories with dynamical symmetry”)

1988 Doctor of Physics and Mathematics, BLTP JINR (“Finite supersymmetric models of quantum field theory”)

2005 Professor of physics (physics of elementary particles), MIPT, Moscow

2016 Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

Professional activities:

1975–1978 Junior Researcher, BLTP JINR

1979–1988 Senior Researcher, BLTP JINR

1989–1991 Leading Researcher, BLTP JINR

1991–1998 Head of Quantum Field Theory Sector, BLTP JINR

1994–1998 Deputy Leader of Particle and Fields Division, BLTP JINR

1998–2004 Leader of Particle and Fields Division, BLTP JINR

1998–2003 Deputy Director of BLTP JINR

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

2003–2016 Principal Researcher, BLTP JINR

2004–2016 Leader of Elementary Particle Physics Division, BLTP JINR

2005–2012 Professor of MIPT, Moscow

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

2014–2016 Principal Researcher, ITEP, Moscow

2016–2017 Head of the Department of Theory of Fundamental Interactions, BLTP JINR

Since 2017 Director of BLTP JINR

Educational activities:

Supervisor of 12 PhD and 15 Undergraduate theses

1984–1986, 1997 Lectures on quantum field theory and particle physics, MSU

1998–2016 Lectures on quantum field theory and particle physics, MIPT

1981, 1983, 1987, 1989, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 2000, 2004, 2012, 2017 — CERN–JINR European Schools of Physics

1984, 1996, 1999, 2005, 2006, 2008, 2011, 2012, 2013, 2016, 2019 Школы ИТЭФ
1988, 1990, 1992, 2003, 2005, 2009, 2012, 2016, 2019 Школы ОИЯИ
1992, 1994, 1996–1997, 2000, 2009, 2010 Университет Карлсруэ (Германия)
2003, 2006, 2008 Университет Лиона (Франция)
2003 Школа по физике элементарных частиц и космологии в Каржезе (Франция)
1999, 2014 Школа физики на о. Корфу (Греция)
2006, 2012 Школа по физике фундаментальных взаимодействий фонда «Династия»

Научно-организационная деятельность:

Председатель и член оргкомитетов ряда международных конференций
1991–1997 Член оргкомитета Европейских школ по физике высоких энергий
1996–1999 Член экспертного совета по теоретической физике Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)
2009–2013 Председатель экспертного совета по теоретической физике РФФИ
С 2016 Председатель экспертного совета Фонда развития теоретической физики «Базис»
С 2017 Заместитель академика-секретаря Отделения физических наук РАН
1994–1998, 2002–2008, 2010–2016 Член руководящего комитета программы «Гейзенберг–Ландау» (сотрудничество ОИЯИ–Германия)
2000–2009, 2011–2016 Член руководящего комитета программы «Блохинцев–Вотруба» (сотрудничество ОИЯИ–Чехия)
С 2013 Член редакционной коллегии журнала «Теоретическая и математическая физика», с 2022 — главный редактор
С 2015 Член редакционной коллегии журнала «Успехи физических наук»

Научные визиты:

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

Научные интересы:

Квантовая теория поля, физика элементарных частиц

Публикации:

Автор более 230 научных работ

Премии, почетные звания, награды:

Премии ОИЯИ за работы в области теоретической физики за 1980 и 2004 гг., международная премия им. Н. Н. Боголюбова (2019), почетная грамота Министерства образования и науки РФ, почетные грамоты ОИЯИ, почетная грамота главы города Дубны, знак отличия «Ветеран атомной энергетики и промышленности».

1984, 1996, 1999, 2005, 2006, 2008, 2011, 2012, 2013, 2016, 2019 ITEP Schools
1988, 1990, 1992, 2003, 2005, 2009, 2012, 2016, 2019 JINR Schools
1992, 1994, 1996–1997, 2000, 2009, 2010 University of Karlsruhe (Germany)
2003, 2006, 2008 University of Lyon (France)
2003 Cargese School on Particle Physics and Cosmology (France)
1999, 2014 Corfu School of Physics (Greece)
2006, 2012 Dynasty Foundation School on Fundamental Interactions

Scientific-organizational activities:

Member and Chairman of the Organizing Committees of several international conferences
1991–1997 Member of the Organizing Committee of the European Schools for High-Energy Physics
1996–1999 Member of the Expert Council for Theoretical Physics of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR)
2009–2013 Head of the Expert Council for Theoretical Physics of RFBR
Since 2016 Chairman of the Expert Council of the Basis Foundation
Since 2017 Deputy Leader of Nuclear Physics Department of RAS
1994–1998, 2002–2008, 2010–2016 Member of the Steering Committee of the Heisenberg–Landau Programme (JINR–Germany Collaboration)
2000–2009, 2011–2016 Member of the Steering Committee of the Blokhintsev–Votruba Programme (JINR–Czech Republic Collaboration)
Since 2013 Member of the editorial board of the journal “Theoretical and Mathematical Physics”, since 2022 Editor-in-Chief
Since 2015 Member of the editorial board of the journal “Physics–Uspekhi (Advances in Physical Sciences)”

Scientific visits:

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

Scientific interests:

Quantum field theory, particle physics

Publications:

Author of more than 230 scientific papers

Prizes:

JINR Prizes for Theoretical Physics (1980, 2004), International N.N. Bogoliubov Prize (2019), Certificate of Honour from the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, JINR Certificates of Honour, Certificate of Honour from the Head of Dubna, Badge “Veteran of Nuclear Energy and Industry”.

30 июня возобновил работу в новом составе общественный совет при дирекции ОИЯИ. Повестка заседания была посвящена вопросам образования: успехам в работе Лицея им. В.Г.Кадышевского, смене статуса университета «Дубна», базовым кафедрам ОИЯИ, новому филиалу МГУ в Дубне и др. Новый состав совета возглавил заместитель научно-го руководителя ЛЯР профессор М.Г.Иткис.

Директор Московского областного физико-математического лицея им. академика В.Г.Кадышевского Ю.П.Курлапов проинформировал об основных итогах первого года работы лицея, планах на следующий учебный год и перспективу. Участники заседания в своих комментариях, в частности, высказали ряд предложений по дальнейшему развитию сотрудничества лицея с ОИЯИ.

Ректор государственного университета «Дубна» Д.В.Фурсаев представил итоги работы университета в 2021–2022 учебном году, осветив также ряд вопросов, которые предстоит решить в связи с переходом университета на федеральный уровень. Докладчик осветил результаты обсуждения коллективом университета проекта «Программы развития государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области университета „Дубна“ на 2022–2030 гг.». Большое внимание Д.В.Фурсаев уделил развитию

базовых кафедр ОИЯИ и других форм взаимодействия с Институтом.

Начальник отдела ЛЯП А.Г.Ольшевский начал свое сообщение о создании филиала МГУ в Дубне с истории филиала НИИЯФ МГУ, работавшего в городе с 1960 г. 28 февраля 2022 г. постановлением Совета министров РФ в Дубне был образован филиал МГУ, его директором назначен Э.Боос. В настоящее время активно ведется организационная работа.

Июль. Сотрудники ОИЯИ вошли в число победителей «молодежных» конкурсов 2022 г. Президентской программы Российского научного фонда (РНФ), а также конкурса продления проектов молодежных групп 2019 г.

Научный сотрудник ЛНФ В.Д.Жакетов с работой «Исследование влияния сверхпроводимости на геликоидальное магнитное упорядочение в планарных наногетероструктурах на основе диспрозия и гольмия» и научный сотрудник ЛЯП Ю.М.Малышкин с проектом «Разработка комплекса программ для полного моделирования физических процессов в нейтринном телескопе Baikal-GVD» стали победителями конкурса 2022 г. на получение грантов РНФ по мероприятию «Проведение инициативных исследований молодыми учеными» Президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими и молодыми учеными.

On 30 June, the Public Council under the JINR Directorate resumed its work with new members. Participants of the meeting discussed in detail educational issues. The first achievements of the new Lyceum, the new status of the Dubna University, JINR-based departments, as well as the new branch of Lomonosov Moscow State University in Dubna, and much more were discussed. Deputy Scientific Leader of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions Professor M. Itkis headed the new membership of the JINR Public Council.

Director of the Kadyshevsky Moscow Regional Physics and Mathematics Lyceum Yu. Kurlapov spoke about the main results of the first year of the Lyceum's work, and shared plans for the next academic year and for the future. Participants of the meeting appreciated the work of the teaching staff, put forward a number of proposals for further development of cooperation with JINR.

Rector of the Dubna State University D. Fursaev told participants of the meeting about the results of work in the 2021–2022 academic year. He noted that important organizational and financial problems had to be solved in connection with the transition of the University to the federal level. The Rector highlighted

the results of the discussion by the University staff on the draft “Development Programme for the State Budget Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region ‘Dubna University’ for 2022–2030”. D. Fursaev paid great attention to the development of JINR-based departments and other forms of interaction with JINR.

A. Olshevsky, Head of Department of the Dzhelapov Laboratory of Nuclear Problems, began his report on the establishment of the MSU branch in Dubna with the history of the SINP MSU branch, which had been operating in Dubna since 1960. On 28 February 2022, according to the decree of the Council of Ministers of the Russian Federation, a branch of MSU was established in Dubna, and E. Boos was appointed its director. Organizational work is currently underway.

July. JINR staff members became winners of 2022 youth competitions of the Presidential Programme of the Russian Science Foundation and the youth group project extension competition 2019.

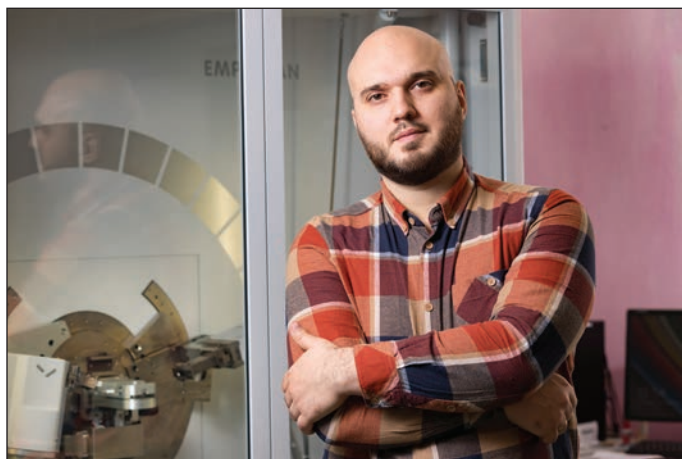
V. Zhaketov, an FLNP researcher with his work “Investigation of the effect of superconductivity on the helicoidal magnetic ordering in planar nanoheterostructures based on dysprosium and holmium”,

Старший научный сотрудник ЛФВЭ А. А. Апарин с проектом «Измерение термодинамических характеристик плотной барионной среды, образующейся в столкновениях тяжелых ионов при энергиях 3–27 ГэВ» и научный сотрудник ЛТФ К. В. Куликов с проектом «Математическое моделирование сверхпроводящих наноструктур с магнетиком для исследования возможностей контроля намагниченности и магнитных возбуждений с использованием высокопроизводительных вычислительных систем» стали победителями конкурса 2022 г. на получение грантов РНФ по мероприятию «Проведение исследований научными группами под руководством молодых

ученых» Президентской программы исследовательских проектов.

8 июля в Париже (Франция) в штаб-квартире ЮНЕСКО прошла торжественная церемония открытия Международного года фундаментальных наук в интересах устойчивого развития (IYBSSD-2022). Объединенный институт ядерных исследований — один из организаторов года и член его руководящего комитета. Наряду с ОИЯИ организаторами IYBSSD-2022 стали также его партнеры, такие ведущие международные научные центры и объединения, как ЦЕРН, Международный союз теоретической и прикладной физики (IUPAP), Международный

Сотрудники ОИЯИ В. Д. Жакетов (ЛНФ) и А. А. Апарин (ЛФВЭ) — победители «молодежных» конкурсов 2022 г. Президентской программы Российского научного фонда, а также конкурса продления проектов молодежных групп 2019 г.



JINR staff members V. Zhaketov (FLNP) and A. Aparin (VBLHEP) — winners of youth 2022 competitions of the Presidential Programme of the Russian Science Foundation and the youth group project extension competition 2019

and Yu. Malyskin, a DLNP researcher with his work “Development of a software package for full simulation of physical processes in the Baikal-GVD neutrino telescope”, have won the competition 2022 for grants from the Russian Science Foundation for the event “Conducting initiative research by young scientists” of the Presidential Programme of Research Projects, implemented by leading and young scientists.

A. Aparin, a VBLHEP senior researcher with his work “Measurement of thermodynamic characteristics of a dense baryonic medium formed in collisions of heavy ions at energies of 3–27 GeV”, and K. Kulikov, a BLTP researcher with his work “Mathematical modeling of superconducting nanostructures with a magnet to study the possibilities of controlling magnetization and magnetic excitations using high-performance computing systems”, have won the competition 2022 for grants from the Russian Science Foundation for the event “Conducting research by scientific groups led by young scientists” of the Presidential Programme of Research Projects.

On 8 July, the opening ceremony of the International Year of Basic Sciences for Sustainable Development (IYBSSD 2022) was held in the UNESCO headquarters (Paris, France). The Joint Institute for Nuclear Research is one of the organizers of IYBSSD 2022 and a member of its Steering Committee. Together with JINR, the organizers of IYBSSD 2022 are its partners, such leading international scientific centres and communities as CERN, the International Union for Pure and Applied Physics (IUPAP), the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), the National Institute for Nuclear Physics (INFN, Italy), and others.

The ceremony in Paris was opened by UNESCO Deputy Director-General Xing Qu, who noted that science could change our world, making it more sustainable. In his speech, Xing Qu stressed that UNESCO in its turn strives to make scientific sphere more open, equal, and fruitful.

M. Spiro, President of IUPAP, President of the Steering Committee for the proclamation of the International Year of Basic Sciences for Sustainable Development, and Honorary Doctor of JINR, also ad-

союз теоретической и прикладной химии (IUPAC), Национальный институт ядерной физики (INFN, Италия) и др.

Церемонию в Париже открыл заместитель генерального директора ЮНЕСКО Син Цюй. В приветственной речи он отметил, что наука способна изменить мир, сделав его более устойчивым, подчеркнув, что ЮНЕСКО, в свою очередь, стремится сделать научную сферу более открытой, равноправной и плодотворной.

На церемонии также выступил президент Международного союза теоретической и прикладной физики (IUPAP) и президент оргкомитета IYBSSD-2022 М. Спиро, который является почетным доктором ОИЯИ. Он представил идею о том, что фундаментальные науки, движимые жаждой познания, являясь основой образования и источником открытий, находят практические приложения, служащие инклюзивному устойчивому развитию мира.

Ряд мероприятий ОИЯИ вошли в официальный перечень событий IYBSSD-2022: 16-я Международная конференция «Параллельные вычислительные технологии-2022» (PCT'2022), Международное совещание по исследованию материи с высокой барионной плотностью на комплексе NICA в ОИЯИ, 10-й Международный симпозиум по экзотическим ядрам (EXON).

12 июля в ОИЯИ состоялась первая дискуссионная встреча «Наука, диалог и общество» в рамках неформального экспертного клуба научной дипломатии, посвященная теме «Архитектура сотрудничества в науке 2030+: реставрация vs новый передел». Во встрече приняли участие эксперты из ОИЯИ, России, Бразилии, Вьетнама и Индии.

Директор ОИЯИ Г.В. Трубников, открывая встречу, отметил, что ОИЯИ как международная научно-исследовательская организация считает важным оказывать максимально возможное содействие развитию научных инструментов для научной дипломатии.

Представленные на встрече экспертные доклады и дискуссии были посвящены роли и ценности науки в нынешний сложный период, поиску новых подходов и каналов взаимодействия с обществом и политиками, а также будущему сотрудничеству в науке 2030+. Академик РАН В.А. Матвеев рассказал о создании ОИЯИ, ЦЕРН и крупных научных организаций США. В ходе оживленных дискуссий не раз подчеркивалось (на примере истории успеха ОИЯИ и ЦЕРН), что именно наука класса мегасайенс выстраивает те мосты, которые никогда не будут разрушены.

В ходе обсуждения был проведен онлайн-опрос, который показал, что ключевым форматом сотрудничества эксперты видят личные контакты

dressed the ceremony. He presented the idea that basic sciences, driven by the thirst for knowledge, are the basis for education and the source of discoveries. Eventually, they find practical applications that serve the inclusive sustainable development of the world.

The Joint Institute held a number of events included in the official list of events of the IYBSSD 2022: 16th international scientific conference "Parallel Computational Technologies" (PCT'2022), International Workshop on Exploring High Baryon Density Matter at the JINR NICA Facility, and X International Symposium on Exotic Nuclei (EXON-2022).

On 12 July, the Joint Institute for Nuclear Research hosted a series of discussion meetings "Science, Dialogue and Society" within the informal expert science diplomacy club "Dubna Green Chamber Talks". The first meeting of the series focuses on the topic "Architecture of cooperation in science 2030+: Restoration vs new redistribution". Experts from JINR, Russia, Brazil, Vietnam and India took part in the meeting.

Opening the meeting, JINR Director G. Trubnikov noted that JINR, as an international research organization, considered it important to provide maximum

possible assistance to the development of scientific tools for science diplomacy.

The reports presented at the meeting and discussions were devoted to the role and value of science in today's difficult period, to the search for new approaches and channels of interactions with society and politicians, as well as to the future of cooperation in science 2030+. RAS Academician V. Matveev spoke about the establishment of JINR, CERN and large scientific organizations of the USA. It was stressed many a time in discussions that, due to the example of success of JINR and CERN, megascience constructs the bridges that will never be destroyed.

An online survey carried out during the discussion showed that experts saw personal contacts of representatives of scientific communities as the key format of cooperation. According to the participants, the need to build an open science, as well as its decentralization and self-organization, development of national scientific centres, became a requirement of the time.

One of the questions posed by the moderator to all participants of the meeting concerned global challenges that could become points of crystallization of scientific cooperation and unification of countries on the horizon 2030+. The vote showed that along with

представителей научных сообществ. Кроме того, по мнению участников, требованием времени стала необходимость выстраивания открытой науки, ее децентрализация и самоорганизация, а также развитие сети национальных научных центров.

Один из вопросов, рассмотренных участниками встречи, касался глобальных вызовов, способных стать новым импульсом для развития научного сотрудничества и объединения стран в будущем. Наряду с климатической повесткой, космосом и искусственным интеллектом к таковым эксперты отнесли также и сферу гуманитарного знания и ос-

мысления человеческой цивилизации, отметив значимость междисциплинарности: исследований на стыке гуманитарных и естественных наук.

13 июля состоялся визит в ОИЯИ врио заместителя председателя правительства Приморского края, министра образования Приморского края Э.В.Шамоновой. На встрече в дирекции ОИЯИ гостью приветствовали научный руководитель Института академик РАН В.А.Матвеев, главный ученый секретарь С.Н.Неделько, руководитель Департамента международного сотрудничества Д.В.Каманин, заместитель руководителя Депар-

Дубна, 12 июля. Первая дискуссионная встреча экспертов научной дипломатии «Наука, диалог и общество»



Dubna, 12 July. The first discussion meeting of experts of scientific diplomacy “Science, Dialogue and Society”

the climate agenda, space, and artificial intelligence, experts also include the sphere of humanitarian knowledge and understanding of human civilization in such challenges. Commenting on these results, the participants noted the obvious unifying importance of interdisciplinarity: the future belongs to research at the intersection of humanities and natural sciences.

On 13 July, Acting Deputy Chair of the Primorsky Krai Government and Minister of Education of Primorsky Krai E. Shamonova visited the Joint Institute for Nuclear Research. At the meeting at the JINR Directorate, the guest was welcomed by Scientific Leader of the Institute RAS Academician V. Matveev, Chief Scientific Secretary S. Nedelko, Head of the International Cooperation Department D. Kamaniin, Deputy Head of the Department of Science Organization Activities A. Zhemchugov, and Deputy Director

of JINR University Centre A. Verkheev. MLIT Senior Researcher, curator of the JINR Information Centre at the Far Eastern Federal University O. Streltsova took part in the meeting as well.

E. Shamonova said that a difficult staff situation had developed in Primorsky Krai. The parties expressed a common opinion that the solution to the staff problem in education required an advanced training of teachers. The possibilities of organizing visits to JINR by teachers and masters from Primorsky Krai, student practices and internships, as well as visits by schoolchildren, were discussed. It was proposed to use the experience of cooperation on the basis of the JINR Information Centre in Kamchatka to conduct virtual tours of JINR laboratories and online lectures by scientists of the Institute. The Minister of Education of Primorye proposed to develop cooperation, includ-

таменты научно-организационной деятельности А.С.Жемчугов, заместитель директора УНЦ А.Ю.Верхеев. Во встрече также приняла участие сотрудник ЛИТ О.И.Стрельцова — куратор от ОИЯИ инфоцентра в Дальневосточном федеральном университете.

Э.В.Шамонова рассказала о существующей в Приморском крае серьезной проблеме дефицита кадров. Стороны выразили общее мнение, что решение кадровой проблемы в образовании требует повышения квалификации педагогов, в связи с чем были рассмотрены возможности организации визитов в ОИЯИ учителей и магистров из Приморского края, студенческих практик и стажировок, а также визитов школьников. Было предложено использовать опыт инфоцентра ОИЯИ на Камчатке в проведении виртуальных экскурсий по лабораториям ОИЯИ и онлайн-лекций ученых Института. В свою очередь, министр образования Приморья предложила развивать сотрудничество на базе нового Дома научных коллабораций ДВФУ — практико-ориентированного центра дополнительного образования детей.

В рамках визита врио зампреда правительства Приморского края

ing one at the new House of Scientific Collaborations of FEFU — a practice-oriented centre for additional education of children for the development of their key competencies.

As part of the visit, the Acting Deputy Chair of Primorsky Krai visited the exhibition “JINR Basic Facilities” in the Cultural Centre “Mir”, the NICA complex, the factory of superconducting magnets at VBLHEP, as well as the SHE Factory at FLNR.

Following the RAS Presidium resolution of **19 July**, medals of the Russian Academy of Sciences with prizes for young scientists and students were awarded according to the results of the competition 2021. Senior Researcher of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics A.Pikelner has received a medal in the field of nuclear physics for a series of scientific papers “Multi-loop calculations and their applications to various models of quantum field theory”.

According to the scientist, some of the twelve research papers submitted for the competition and completed in the last 2–3 years expand and improve methods of applied multi-loop calculations. The others contain a supplement to the traditional scope

посетила выставку «Базовые установки ОИЯИ» в ДК «Мир», комплекс NICA и фабрику сверхпроводящих магнитов в ЛФВЭ, а также фабрику СТЭ в ЛЯР.

Постановлением Президиума Российской академии наук от **19 июля** присуждены медали РАН с премиями для молодых ученых и студентов по итогам конкурса 2021 г. По направлению «Ядерная физика» медаль получил старший научный сотрудник ЛТФ А.Ф.Пикельнер. Награды был удостоен цикл его работ «Многопетлевые расчеты и их приложения к различным моделям квантовой теории поля».

Ученым было отправлено на конкурс 12 работ, часть из которых расширяет и совершенствует ис-

Старший научный сотрудник ЛТФ

А.Ф.Пикельнер — лауреат премии РАН для молодых ученых и студентов по итогам конкурса 2021 г. по направлению «Ядерная физика»



BLTP Senior Researcher A.Pikelner — a winner of the RAS Prize for young scientists and students of the competition 2021 in the field of nuclear physics

of the applications, i.e., the Standard Model and its extensions. In addition, the series includes scientific papers describing the application of multi-loop calculations and methods of quantum field theory to problems of critical behaviour and the theory of phase transitions.

Some of the research papers have been co-authored by A.Pikelner with Head of the BLTP Sector of Quantum Field Theory A.Bednyakov and published in the journal “Physical Review Letters” in 2021.

On 29 July, a permanent exhibition “The Hall of the Joint Institute for Nuclear Research” opened in the Dubna Museum in the building of the Bolshaya Volga railway station. The opening was dedicated to the City Day celebration and was the first event of the JINR additional programme to that of the International

пользуемые методы многопетлевых вычислений. Другая часть содержит приложение к традиционной сфере этих применений: Стандартной модели и ее расширениям. Также в цикле есть работы, описывающие применение многопетлевых вычислений и методов квантовой теории поля к задачам критического поведения и теории фазовых переходов.

Часть работ написана А.Ф.Пикельнером в соавторстве. Одна из основных работ цикла была написана в соавторстве с начальником сектора квантовой теории поля ЛТФ А.В.Бедняковым и опубликована в журнале «Physical Review Letters» в 2021 г.

29 июля в Музее Дубны в здании вокзала «Большая Волга» открылась постоянная экспозиция «Зал Объединенного института ядерных исследований». Открытие было приурочено к празднованию Дня города и стало первым событием дополнительной программы ОИЯИ в рамках Международного года фундаментальных наук, одним из организаторов которого является Институт.

На торжественном открытии вице-директор ОИЯИ В.Д.Кекелидзе выразил благодарность сотрудникам музея и создателям выставки. Глава городского округа Дубна С.А.Куликов отметил, что новая выставка будет способствовать популяризации науки в городе. Директор Музея Дубны

Е.В.Чертовских подчеркнула, что открытие выставки стало знаменательным и долгожданным событием в жизни музея.

Созданием выставки со стороны Института руководил начальник отдела УНЦ Ю.А.Панебратцев, весомый вклад внес инженер-программист ЛФВЭ Н.Е.Сидоров в сотрудничестве с другими подразделениями ОИЯИ.

На открытии выставки в числе ее первых посетителей были глава городского округа Долгопрудный В.Ю.Юдин, председатель Совета депутатов Талдомского городского округа М.И.Аникеев, муниципальные депутаты, представители ОИЯИ и торгово-промышленной палаты Дубны, почетные граждане наукограда.

18 августа состоялся визит в ОИЯИ руководителя Федерального медико-биологического агентства (ФМБА) России В.И.Скворцовой. Главным итогом встречи стало подписание Соглашения о сотрудничестве между ОИЯИ и ФМБА.

Соглашение предусматривает разработку и внедрение совместных программ развития перспективных технологий и методик в области радиационной медицины, радиобиологии, космической медицины, высокотехнологичной медицины, пучковых, детекторных и смежных технологий на базе мегасай-



Дубна, 29 июля. Открытие постоянной экспозиции «Зал Объединенного института ядерных исследований» в Музее Дубны в здании вокзала «Большая Волга», приуроченное к празднованию Дня города

Dubna, 29 July. Opening of the permanent exhibition “The Hall of the Joint Institute for Nuclear Research” in the Dubna Museum in the building of the Bolshaya Volga railway station on the occasion of the City Day celebration



Дубна, 18 августа. Визит в ОИЯИ руководителя Федерального медико-биологического агентства России В. И. Скворцовой (в центре)

Dubna, 18 August. Head of the Russian Federal Medical Biological Agency V. Skvortsova (centre) on a visit to JINR

Year of Basic Sciences, one of the organizers of which is the Institute.

At the opening ceremony, JINR Acting Director V. Kekelidze expressed gratitude to the museum staff and organizers of the exhibition. Head of the Dubna City District S. Kulikov noted that the new exhibition would contribute to the science popularisation in the city. Director of the Dubna Museum E. Chertovskikh said that the opening of the exhibition was a significant and long-awaited event in the life of the Museum.

Head of the UC JINR Department Yu. Panebrattsev headed the creation of the exhibition on the Institute's part. A VBLHEP engineer-programmer N. Sidorov, together with other Institute's offices and departments, has significantly contributed to the exhibition.

Head of the Dolgoprudny City District V. Yudin, Chairman of the Council of Deputies of the Taldom City District M. Anikeev, municipal deputies, representatives of JINR and of the Chamber of Commerce and Industry of Dubna, and honorary citizens of the science city were among the first guests of the exhibition at its opening.

On 18 August, V. Skvortsova, Head of the Russian Federal Medical and Biological Agency, visited the Joint Institute for Nuclear Research. The main outcome of the meeting was the signing of a cooperation agreement between JINR and FMBA.

The agreement provides for the development and implementation of joint programmes for the development of promising technologies and techniques in radiation medicine, radiobiology, space medicine, high-tech medicine, beam, detector and related technologies based on the NICA megascience project, as well as on the research infrastructure of JINR and FMBA. In particular, the medical proton synchrotron MSC-230 for treatment of oncological diseases, which is being created at the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems, will become such an infrastructure at JINR.

Another important area of cooperation will be the development of programmes to improve health care for JINR employees and their families at Dubna Medical Unit No. 9, which is currently undergoing major reorganization under the jurisdiction of the FMBA. FMBA representatives also highlighted the readiness to open an Outpatient Cancer Care Centre in the Medical Unit. The future centre has already recruited a staff of oncologists and received equipment for early diagnosis of oncological diseases: a video gastro-scope, a colonoscope, a mammography system, and two expert-class ultrasound imaging systems.

As part of the visit programme, a meeting "Fundamental and Applied Research of JINR in Life Sciences" was held in the FLNR Conference Hall. At the meeting, LRB Scientific Leader RAS Corresponding Member E. Krasavin spoke about JINR research in radiation biology. JINR Director Assistant G. Shirkov pre-

енс-проекта NICA, а также на базе научно-исследовательской инфраструктуры ОИЯИ и ФМБА России. В частности, в ОИЯИ такой инфраструктурой станет создаваемый в ЛЯП медицинский протонный синхротрон MSC-230 для лечения онкологических заболеваний.

Еще одно важное направление взаимодействия — разработка программ улучшения системы здравоохранения для сотрудников ОИЯИ и членов их семей на базе подведомственной ФМБА России дубненской медсанчасти №9, в которой в настоящее время проводится масштабная реструктуризация. Модернизация МСЧ №9 проходит при активном финансовом и организационном участии ОИЯИ. Представители ФМБА оценили готовность к открытию в медико-санитарной части центра амбулаторной онкологической помощи: набран штат врачей-онкологов, получено оборудование для ранней диагностики онкологических заболеваний: видеогастроскоп, колоноскоп, маммографическая система и две системы ультразвуковой визуализации экспертного класса.

В рамках программы визита в конференц-зале ЛЯР прошло совещание «Фундаментальные и прикладные исследования ОИЯИ в области наук о жизни». Научный руководитель ЛРБ член-корреспондент РАН Е.А.Красавин рассказал об исследованиях ОИЯИ в области радиационной биологии.

Помощник директора ОИЯИ Г.Д.Ширков представил программу фундаментальных и прикладных исследований Института в области наук о жизни. О плодотворном сотрудничестве ФМБА и ОИЯИ рассказал первый заместитель генерального директора ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России, главный внештатный специалист ФМБА России по профпатологии А.Ю.Бушманов.

В ходе визита В.И.Скворцова и ее первый заместитель Т.В.Яковлева посетили ЛРБ, где гостям представили рентгеновскую установку SARRP для радиобиологических исследований на мелких лабораторных животных. В.И.Скворцова осмотрела циклотрон ДЦ-280 и побывала в наноцентре ЛЯР.

Делегация ФМБА также посетила подразделение дубненской МСЧ №9, где был открыт инновационный кабинет эрготерапии. В нем пациенты смогут проходить нейро- и постковидную реабилитацию с использованием VR-технологии: кабинет оснащен аппаратно-программным комплексом медицинских изделий, разработанных ФНКЦ медицинской реабилитации и курортологии ФМБА России.

23–24 августа в Новосибирске в рамках проходящего форума «Технопром-2022» состоялась 4-я международная встреча рабочей группы БРИКС по исследовательским инфраструктурам и проектам класса мегасайенс. ОИЯИ выступил активным участником мероприятия, собравшего представите-

sented the programme for fundamental and applied research of the Institute in life sciences. First Deputy General Director of the Burnasyan Federal Medical Biophysical Centre of FMBA, Chief Freelance Specialist of FMBA of Russia in Occupational Pathology, Doctor of Medicine A. Bushmanov spoke about the long fruitful cooperation between FMBA and JINR.

At JINR, V. Skvortsova and her First Deputy T. Yakovleva visited the Laboratory of Radiation Biology, where the guests were presented with the SARRP X-ray facility for radiobiological studies on small laboratory animals. While getting acquainted with the scientific work of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, V. Skvortsova examined the DC-280 cyclotron and visited the nanocentre.

During the visit to Dubna, the FMBA delegation also visited the units of Dubna Medical Unit No. 9, where an innovative occupational therapy room was opened. There patients will be able to undergo neuro- and post-COVID-19 rehabilitation using VR technology. The office is equipped with a hardware and software complex of medical devices developed by the Federal Scientific and Clinical Centre of Medical Rehabilitation and Balneology of FMBA of Russia.

On 23–24 August, the 4th International Meeting of the BRICS Working Group on Research Infrastructure and Megascience Projects took place as part of the Technoprom-2022 Forum, being held in Novosibirsk. The Joint Institute was an active participant of the event. The two-day meeting brought together representatives of ministries, relevant departments, and scientific organizations of the BRICS countries.

JINR Director G. Trubnikov chaired the topical session devoted to update of BRICS countries' policy on research infrastructure. Participants discussed the need for open dialogue between the countries for the benefit of the research infrastructure development.

At the topical session devoted to the Strategic Plan of the BRICS Working Group, Head of the JINR International Cooperation Department D. Kamanin presented its draft. The presentation aroused an active discussion, at which the participants of the working meeting made many proposals for the elaboration of the Plan.

On the second day of the meeting, the Working Group discussed ways to improve the BRICS GRAIN web platform. In fact, the discussion continued the main topic of the meeting. On behalf of the Joint Institute, Chief Scientific Secretary S. Nedelko spoke

лей министерств, профильных ведомств и научных организаций стран БРИКС.

Директор ОИЯИ Г.В.Трубников председательствовал на тематической сессии, посвященной обновлению политики стран БРИКС по исследовательской инфраструктуре. Участники обсудили необходимость открытого диалога между странами на благо развития исследовательских инфраструктур.

Ключевой темой сессии стал стратегический план для рабочей группы, проект которого был представлен руководителем департамента международного сотрудничества ОИЯИ Д.В.Каманиным. В ходе последовавшей за презентацией оживленной дискуссии участники рабочей встречи высказали многочисленные предложения по проработке плана.

Во второй день встречи в продолжение основной темы рабочая группа обсуждала возможности улучшения веб-платформы BRICS GRAIN. От ОИЯИ по тематике сессии выступил главный ученый се-

кретарь Института С.Н.Неделько, который представил цели платформы, а также вынес на обсуждение участников ряд предложений по ее развитию.

В рамках следующей тематической сессии Д.В.Каманин представил обзор проекта BRICS Task Force, который включен в стратегический план и нацелен на анализ существующих объектов исследовательской инфраструктуры в странах БРИКС.

Также в рамках темы форума «Ядерные технологии и проекты мегасайенс» прошла сессия, посвященная научным установкам класса мегасайенс. На ней академик Г.В.Трубников рассказал о проекте ускорительного комплекса NICA, целях, этапах и сроках его реализации, подробно остановившись на управлении проектом и прикладных исследованиях на NICA. Докладчик отметил, что большое внимание уделяется подготовке кадров для NICA: идет активное вовлечение в проект стран Латинской Америки, Африки, Южно-Азиатского региона и Средиземноморья.

Новосибирск, 23–24 августа. Участники 4-й международной встречи рабочей группы БРИКС по исследовательским инфраструктурам и проектам класса мегасайенс в рамках форума «Технопром-2022» (Фото © ИЯФ СО РАН)



Novosibirsk, 23–24 August. Participants of the 4th International Meeting of the BRICS Working Group on Research Infrastructure and Megascience Projects as part of the Technoprom-2022 Forum (Photo © INP SB RAS)

on the topic of the session and presented the aims of the platform, as well as invited the participants to discuss a number of proposals for the BRICS GRAIN development.

During the following topical session, its participants discussed the BRICS Task Force project, which was included in the Strategic Plan and aimed to analyse existing research infrastructure objects of the BRICS Members. D.Kamanin presented the project, milestones of its development, and further plans for its implementation.

Under the forum's topic "Nuclear technologies and megascience projects", a session dedicated to scientific facilities of the megascience class was held. Academician G.Trubnikov spoke about the NICA accelerator complex, its goals, stages and implementation dates, detailing project management and applications. He noted that great attention is being paid to training personnel for NICA. The project is now actively involving countries located in Latin America, Africa, South Asia, and the Mediterranean region.

1 сентября в МГУ в ходе торжественного мероприятия, посвященного Дню знаний, были вручены дипломы о присуждении звания почетного профессора Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова и медали. Всемирно известному ученому, научному руководителю ЛЯР академику РАН Ю.Ц.Оганесяну присуждено высокое звание за выдающиеся достижения в области ядерной физики и развитие Московского университета.

Получив из рук ректора МГУ В. А. Садовниченко награду, Ю.Ц.Оганесян выступил перед собравшимися и дал напутственное слово первокурсникам, вступающим на путь учебы в старейшем вузе страны.

В этот же день на физическом факультете МГУ Ю.Ц.Оганесян выступил с лекцией «Пределы существования ядер и элементов» для студентов и преподавателей университета.

2 сентября в рамках начала работы открывшегося филиала МГУ в Дубне прошла встреча студентов кафедр физики элементарных частиц (ФЭЧ) и фундаментальных ядерных взаимодействий (ФЯВ) с научными руководителями, руководством и преподавателями кафедр и филиала, а также представителями дирекции ОИЯИ.

Москва, 1 сентября. Ректор МГУ В. А. Садовниченко вручает научному руководителю ЛЯР академику РАН Ю. Ц. Оганесяну медаль и диплом о присуждении звания почетного профессора Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова в ходе торжественного мероприятия, посвященного Дню знаний (Фото © Пресс-служба МГУ)



Moscow, 1 September. MSU Rector V. Sadovnichy presents the medal and a diploma on conferring the title of Honorary Professor of the Lomonosov Moscow State University to FLNR Scientific Leader RAS Academician Yu. Oganessian during the Knowledge Day celebration (Photo © MSU Press Office)

On 1 September, diplomas on awarding the title of Honorary Professor of the Lomonosov Moscow State University and medals were presented during an event dedicated to the Knowledge Day at Moscow State University. Yu. Oganessian, a world-famous scientist, FLNR Scientific Leader, RAS Academician, was awarded the high title for outstanding achievements in nuclear physics and the development of Moscow State University.

After receiving the award from MSU Rector V. Sadovnichy, Yu. Oganessian addressed the audience

and gave a parting word to the first-year students entering the path of study at the oldest university in the country.

On the same day, Yu. Oganessian delivered a lecture “Limits of the existence of nuclei and elements” for students and teachers of the university at the MSU Faculty of Physics.

On 2 September, as part of the launch of the opened MSU Branch in Dubna, students of the Departments of Elementary Particle Physics (EPP)

Перед обучающимися выступили заведующий кафедрой ФЯВ директор ОИЯИ Г.В. Трубников, заведующий кафедрой ФЭЧ научный руководитель Института В.А. Матвеев, директор филиала МГУ в Дубне и директор НИИЯФ МГУ Э.Э. Боос, заместители директора филиала А.Г. Ольшевский и Т.В. Тетерева и доцент кафедры ФЭЧ В.В. Леонтьев.

В новом филиале МГУ в Дубне продолжит обучение 31 студент, из которых 15 человек поступили в 2022 г.: 10 третьекурсников, 1 четверокурсник и 4 студента первого курса магистратуры. Специализация кафедр филиала ориентирована на самые важные и приоритетные направления теоретических и экспериментальных исследований ОИЯИ.

В планах на ближайшие годы — увеличить выпуск специалистов-физиков за счет магистратуры и специалитета, сохранив обучение в Дубне на существующих кафедрах физического факультета, и подготовить программы обучения по другим специальностям в соответствии с научной тематикой Института.

По окончании мероприятия студенты филиала совершили экскурсию в ДК «Мир» на выставку «Базовые установки ОИЯИ» и в ЛФВЭ на строящийся ускорительный комплекс NICA.

7 сентября Дубну и ОИЯИ посетила делегация Министерства науки и высшего образования РФ во главе с заместителем министра Д.В. Афанасьевым.

В ходе визита гости обсудили дальнейшее развитие сферы образования в наукограде, а также побывали на объектах образовательной и научной инфраструктуры Объединенного института и университета «Дубна».

В ОИЯИ делегация ознакомилась с ходом реализации мегасайенс-проекта NICA. Гости посетили фабрику сверхпроводящих магнитов, осмотрели зал синхрофазотрона и ускоритель бустер, а также экспериментальный зал установки MPD.

22 сентября в Москве в ходе тайного голосования на общем собрании членов Российской академии наук были избраны руководящие органы РАН. В число членов Президиума РАН вновь вошел директор ОИЯИ Г.В. Трубников. 19, 20 и 22 сентября в ходе общего собрания членов РАН прошли выборы президента РАН, которым избран академик-секретарь Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН академик Г.Я. Красников.

С 26 по 30 сентября в 35-м заседании Совета Международной ассоциации академий наук (МААН), которое проходило в Москве и Санкт-Петербурге, принимала участие делегация ОИЯИ под совместным руководством директора ОИЯИ Г.В. Трубникова и научного руководителя ОИЯИ В.А. Матвеева.

Объединенный институт является полноправным членом МААН с 2020 г. Среди участников



Дубна, 2 сентября. Торжественное открытие филиала МГУ в Дубне

Dubna, 2 September. The grand opening of the MSU Branch in Dubna



Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина, 7 сентября. Визит в ОИЯИ делегации Министерства науки и высшего образования РФ во главе с заместителем министра Д. В. Афанасьевым (слева)

The Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, 7 September. A delegation of the RF Ministry of Science and Higher Education headed by Deputy Minister D.Afanasiev (left) on a visit to JINR

and Fundamental Nuclear Interactions (FNI) met with their scientific advisors, leaders and lecturers of the Departments and the Branch, as well as representatives of the JINR Directorate.

The students were addressed by Head of the FNI Department, JINR Director G.Trubnikov, Head of the EPP Department, Scientific Leader of the Institute V.Matveev, Director of the Dubna Branch of MSU and Director of the SINP MSU E.Boos, Deputy Directors of the Branch A.Olshevsky and T.Tetereva, and Associate Professor of the EPP Department V.Leontyev.

Now 31 students will continue their studies in the new conditions at the Dubna Branch of MSU, 15 out of whom were enrolled in 2022: 10 third-grade students, 1 fourth-grade student, and 4 first-grade master's students. The specialisation of the Branch departments is focused on the most important and priority part of JINR theoretical and experimental research.

Plans for the upcoming years are to enlarge the number of physics specialists by offering master's and specialist degrees, while at the same time maintaining training at the existing Faculty of Physics in Dubna, and to prepare training programmes in other fields in line with the Institute's scientific topics.

At the end of the event, students of the Branch visited the exhibition "JINR Basic Facilities" in the

Cultural Centre "Mir" and the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, where the NICA accelerator complex is being constructed.

On 7 September, a delegation of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation headed by Deputy Minister D.Afanasiev visited Dubna and JINR. During the visit, the guests discussed further development of education in the science city and got acquainted with objects of educational and scientific infrastructure of the Dubna State University and the Joint Institute for Nuclear Research.

At the Joint Institute, the delegation got acquainted with the progress of the NICA megascience project. The guests visited the Factory of Superconducting Magnets, saw the Synchrotron Hall and the Booster accelerator, and attended the experimental hall of the MPD facility.

On 22 September, as a result of the ballot voting held at the general meeting of members of the Russian Academy of Sciences, governing bodies of the RAS were elected. JINR Director G.Trubnikov was re-elected a member of the RAS Presidium. The general meeting of RAS members took place in Moscow on 19, 20 and 22 September. The key issue was the elections of the RAS President. This post was taken

мероприятия были представители руководящих органов национальных академий наук многих стран, в том числе стран-участниц ОИЯИ. Главной темой заседания стало подведение итогов работы МААН за 2017–2022 гг. с ключевым акцентом на теме интеграции науки на евразийском пространстве.

На заседании Совета МААН были представлены доклады, посвященные развитию исследований в различных сферах и планам МААН на ближайшие годы. В ходе заседания на должность руководителя ассоциации на 2022–2027 гг. переизбран представи-

тель государства-члена ОИЯИ председатель Президиума НАН Белоруссии В.Г.Гусаков.

26 сентября в заседании совета молодых ученых МААН принял участие заместитель председателя совета ОМУС ОИЯИ А.Ю.Незванов. Участники из разных стран поделились опытом поддержки молодых специалистов, обсудили ряд проблем и будущие проекты.

На заседании Совета МААН Г.В.Трубникову, действительному члену МААН, были вручены отличительный знак и диплом академика МААН.

Москва, 26–30 сентября. 35-е заседание Совета МААН с участием представителей ОИЯИ



Moscow, 26–30 September. The 35th meeting of the IAAS Council with participation of JINR representatives

up by Academician-Secretary of the Department of Nanotechnology and Information Technologies of RAS Academician G. Krasnikov.

From 26 to 30 September, the 35th meeting of the International Association of Academies of Sciences (IAAS) Council took place in Moscow and St. Petersburg. A JINR delegation, under the joint leadership of JINR Director G. Trubnikov and JINR Scientific Leader V. Matveev, took part in it.

The Joint Institute became a full member of IAAS in 2020. Among the participants of the event were representatives of the Directorates of the National Academies of Sciences of many countries, including the JINR Member States. The main topic of the meeting was summing up the IAAS work in 2017–2022, with the key focus on the integration of science in the Eurasian space.

At the meeting of the IAAS Council, reports were presented on the development of research in various key areas and plans of IAAS for the next few years. During the session, elections for the Head of the Association for 2022–2027 took place. A representative of the JINR Member State, Chairman of the Presidium of the NAS of Belarus V. Gusakov, was re-elected to this position by decision of the participants.

On 26 September, Deputy Chairman of the JINR AYSS Council A. Nezvanov took part in the meeting of the IAAS Council of Young Scientists. Participants from different countries shared their experiences in supporting young professionals, talked about the challenges they face, and discussed future projects.

At the Academy Council meeting, G. Trubnikov, a full member of IAAS, was awarded a badge and a diploma of an IAAS Academician.

75 лет В. Д. Кекелидзе

21 октября исполнилось 75 лет вице-директору Объединенного института ядерных исследований доктору физико-математических наук, профессору, члену-корреспонденту РАН **Владимиру Димитриевичу Кекелидзе**.

Дирекция ОИЯИ, друзья и коллеги поздравили юбиляра, пожелав ему доброго здоровья, творческого долголетия, успехов в труде и семейного благополучия.



V. D. Kekelidze Is 75

On 21 October, Vice-Director of the Joint Institute for Nuclear Research Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences **Vladimir Dimitrievich Kekelidze** turned 75.

The JINR Directorate, friends and colleagues congratulated the hero of the day, wishing him good health, creative longevity, success in work and family well-being.

Еженедельнику «Дубна» — 65 лет

7 ноября 1957 г. в совсем еще молодой Дубне вышел первый номер городской газеты «За коммунизм». С тех пор многое изменилось и в городе, и в газете. Город стал наукоградом, а газета из городской перешла в ранг институтской и получила название «Дубна: наука, сотрудничество, прогресс». Чем живет, о чем пишет еженедельник «Дубна» в последние годы?

Десятки актуальных научных материалов опубликованы в рубрике «Проекты XXI века», авторы которых оперативно информировали читателей газеты о ходе работ на важных направлениях развития Института. В течение трех с половиной лет под рубрикой «DRIBsIII: от этапа к этапу» с периодичностью в 1–2 месяца на страницах газеты рассказывалось о создании фабрики сверхтяжелых элементов в Лаборатории ядерных реакций. В деталях разворачивается история строительства комплекса NICA в комментариях ведущих ученых и специалистов Лаборатории физики высоких энергий. На самые актуальные вопросы развития Института находятся ответы на страницах газеты в рубрике «За строкой Семилетнего плана», в ней же описываются проведение экспериментов на пучках нейтронов модернизированного реактора ИБР-2, разработка стратегических решений по проекту нового источника ионов ЛНФ ИБР-3.

Weekly Newspaper “Dubna” Is Turning 65

On 7 November 1957, issue number 1 of the city newspaper “Za kommunizm” (For Communizm) was released in Dubna, young at the time. Much has changed in the city and in the newspaper since. Dubna has become a science city, and the newspaper has become the Institute’s property and received a new title: “Dubna: Science, Cooperation, Progress”. What topics and news of the weekly newspaper have been lately?

Dozens of topical scientific materials have been published in the column “Projects of the 21st Century”, whose authors promptly informed readers about the work in important trends of the Institute’s development. For three and a half years in the column “DRIBsIII: From Stage to Stage” once in a month or two, the newspaper described the development of the Factory of Superheavy Elements at the Laboratory of Nuclear Reactions. The process of the construction of the NICA complex was described in detail in the comments of leading scientists and specialists of the Laboratory of High Energy Physics. The most topical issues of the Institute development are covered in the newspaper in the column “Following the Seven-Year Plan”, including experiments in neutron beams of the refurbished reactor IBR-2, working out of strategic decisions on the project of the FLNP new ion source IBR-3. The newspaper highlights in detail the neutrino programme of the Laboratory of Nuclear Problems, the development

Детально освещаются в газете и ход нейтринной программы Лаборатории ядерных проблем, развитие нейтринного телескопа Baikal-GVD, новые важные результаты в теоретической физике, в том числе сопряженные с экспериментальными исследованиями, а также введение в эксплуатацию второй очереди суперкомпьютера «Говорун».

Увеличивается число авторов газеты из стран-участниц ОИЯИ. Особенно ярко эта тенденция проявилась в связи с празднованием 60- и 65-летних юбилеев Института. На страницах газеты нашли отражение практически все юбилейные мероприятия: Дни ОИЯИ в странах-участницах, посвященные юбилеям научные конференции, школы, совещания, юбилейные выставки.

Редакция организовала серию материалов под рубрикой «Сотрудничество: взгляд через годы», распространив с помощью руководителей землячеств среди ведущих ученых и научной молодежи стран-участниц вопросы специальной анкеты. На эти вопросы ответили более двадцати ученых из разных стран, чьи научные биографии тесно связаны с Дубной.

Мы коснулись лишь наиболее ярких сторон деятельности редакции, значимых тем газетных выступлений. В подготовке газеты сегодня участвуют Галина Мялковская, Ольга Тарантина, Ирина Иванова. Невозможно раскрыть все нюансы кропотливой и напряженной работы газетчиков. Но можно уверенно сказать, что это были очень важные для развития Института годы, и газета по-прежнему фиксирует живую ткань событий, складывает из комментариев специалистов, мнений участников и очевидцев панораму жизни Института. При этом мы постоянно ощущаем поддержку руководства и функциональных служб Института, директоров и ведущих ученых лабораторий, актива Объединения молодых ученых и специалистов, заинтересованное участие в деятельности редакции многих наших постоянных авторов.

Евгений Молчанов,
редактор еженедельника «Дубна»,
член Союза журналистов Москвы

of the neutrino telescope Baikal-GVD, new important results in theoretical physics, including those connected with experimental research, and commissioning of the second stage of the supercomputer “Govorun”.

The number of authors and geography of reports from JINR Member States is growing. This tendency was especially brightly revealed in connection with celebration of the 60th and 65th anniversaries of the Institute. The newspaper published materials practically about all jubilee events: JINR Days in Member States, scientific conferences, schools, meetings, and festive exhibitions dedicated to the anniversaries.

The editorial board of the newspaper prepared a series of materials in the column “Cooperation: A Glimpse through Years”, asking the leaders of the member groups to distribute a special questionnaire among leading and young scientists from Member States. More than twenty scientists from different countries who had close scientific ties with Dubna answered the questions in the questionnaire.

We discussed only the brightest sides of the work of the editorial board, most important topics of newspaper materials. Galina Myalkovskaya, Olga Tarantina, and Irina Ivanova are involved in the preparation of the newspaper today. It is difficult to describe all details of the tireless work of the staff members. But we are confident that those years were very important for the development of the Institute, and the newspaper still writes about modern events, and shows the life of the Institute in comments of specialists, opinions of participants and eye-witnesses. We always feel the support of the Institute administration and services, directors and leading scientists of the laboratories, leaders of the Association of Young Scientists and Specialists, we feel active interest from many our permanent authors.

Yevgeny Molchanov,
Chief Editor of the weekly newspaper “Dubna”,
Member of the Union of Journalists of Moscow

12–13 июля в Димитровграде Ульяновской области с рабочим визитом находились вице-директор ОИЯИ Л. Костов и директор ЛНФ В. Н. Швецов, которые приняли участие в первом заседании консультативного совета Международного центра исследований на базе реактора МБИР.

В первом заседании совета очно и в онлайн-формате приняли участие более 80 ученых, экспертов и руководителей из более 30 ведущих научных центров России, Китая, Индии, Казахстана, Узбекистана, Вьетнама, Алжира, Армении. Международные организации на встрече представили ОИЯИ и МАГАТЭ.

Были рассмотрены статус сооружения реактора МБИР, вопросы вступления в Консорциум «МЦИ МБИР», организации работ в рамках профильных комитетов в составе научного консультативного совета МБИР, а также будущей международной программы экспериментальных исследований на установке. От ОИЯИ в состав совета вошли Л. Костов и специальный представитель директора ОИЯИ по сотрудничеству с международными и российскими научными организациями Б. Ю. Шарков. Директор ЛНФ В. Н. Швецов вошел

в состав комитета по неэнергетическим применениям ядерных технологий, а начальник сектора ЛЯР В. А. Скуратов — в комитет по исследованию материалов и топлива. В. Н. Швецов выступил с презентацией исследований на выведенных пучках нейтронов.

В докладах участников был представлен опыт работы международных центров на базе исследовательских реакторов, а также подходы к развитию национальных атомных проектов и перспективных исследований на установке МБИР в рамках сотрудничества с «Росатомом».

В июле исследовательская группа из Египта побывала с рабочим визитом в ЛНФ в рамках реализации совместного проекта Академии научных исследований и технологий (ASRT) Египта и ОИЯИ «Молекулярное моделирование и экспериментальное нейтронное рассеяние процессов взаимодействия биомолекул с графеновыми подложками в конденсированных средах».

В числе визитеров — соруководители проекта с египетской стороны профессор физики Х. Эльхаес, профессор прикладной спектроскопии и молекулярного моделирования в отделе спектроскопии

On 12–13 July, JINR Vice-Director L. Kostov and FLNP Director V. Shvetsov were on a working visit to Dimitrovgrad, Ulyanovsk region. They took part in the first meeting of the Advisory Board of the International Research Centre based on the MBIR reactor.

More than 80 scientists, experts, and leaders from more than 30 leading scientific centres of Algeria, Armenia, China, India, Kazakhstan, Russia, Uzbekistan and Vietnam took part in the first meeting of the Board in person and online. At the meeting, international organizations were presented by JINR and IAEA.

The status of the construction of the MBIR reactor, the issues of joining the MBIR IRC Consortium, the organization of work within the relevant committees as part of the MBIR IRC Advisory Board, as well as the future international programme of experimental research at the facility were discussed. On behalf of JINR, the Board included L. Kostov and B. Sharkov, Special Representative of the JINR Director for Cooperation with International and Russian Scientific Organizations. FLNP Director V. Shvetsov became a

member of the Non-Energy Applications of Nuclear Technology Committee, and Head of the FLNR Sector V. Skuratov joined the Materials and Fuel Research Committee. V. Shvetsov gave a presentation on research on extracted neutron beams.

The experience of international centres based on research reactors, as well as approaches to the development of national nuclear projects and advanced research at the MBIR facility in cooperation with Rosatom, was considered in reports of the participants.

In July, a research group from Egypt had a working visit to FLNP within the joint project of the Academy of Scientific Research and Technology (ASRT) of Egypt and JINR “Molecular Modeling and Experimental Neutron Scattering Studies of Interactions of the Condensed Matter and Biological (Lipid Membranes) Systems”.

Among the visitors were the co-heads of the project on behalf of Egypt Professor of Physics Kh. al-Hayes, Professor of Applied Spectroscopy and Molecular Modeling at the Spectroscopy Department of the

Национального исследовательского центра (NRC) М. Ибрагим, а также группа египетских ученых и специалистов.

От ОИЯИ проект курирует ведущий научный сотрудник ЛНФ профессор Х. Холмуродов. В нем принимают участие сотрудники сектора отделения нейтронных исследований и разработок в области конденсированных сред ЛНФ и студенты университета «Дубна».

Руководители совместного проекта встретились с директором ЛНФ В. Н. Швецовым для обсуждения текущего статуса сотрудничества и возможностей его дальнейшего развития.

Проект нацелен на создание экономичного и экологически чистого биосенсора. Ранее были получены результаты исследования взаимодействия графеновых квантовых точек (GQDs) с оксидом графена в качестве субстрата и с холестерином в качестве биологической молекулы с использованием квантово-механических расчетов. Рентгеновский структурный анализ образцов был выполнен египетскими учеными на установке ЛНФ Xeuss 3.0, а компьютерное моделирование будет проведено на суперкомпьютере «Говорун». Результаты работы

планируются к публикации в одном из высокорейтинговых научных журналов.

Следующий этап проекта предполагает проведение в ОИЯИ компьютерного молекулярно-динамического моделирования на тех же модельных молекулах для подтверждения полученных результатов. Одним из направлений развития работы станет проверка этой модели с использованием исследовательского оборудования ЛНФ. Понимание механизма взаимодействия в вышеназванных объектах — важный шаг в разработке и внедрении передовых биосенсоров, которые довольно широко используются в различных областях, таких как сельское хозяйство, медицина, биологическая защита и т. д.

В Дальневосточном федеральном университете (ДФУ) проводится набор студентов в новую, реализуемую совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ, образовательную программу «Медицинская физика». В рамках программы студенты будут направлены на стажировку в ЛИТ и ЛРБ ОИЯИ, что позволит изучить новейшие информационные технологии для решения прикладных задач в биологии и медицине, освоить анализ и визуализацию данных.

National Research Centre (NRC) M. Ibrahim, as well as a group of Egyptian scientists and specialists.

FLNP Leading Researcher Professor Kh. Holmurodov is an executive on behalf of JINR. Employees of the Sector of the Department of Neutron Investigations of Condensed Matter of FLNP and students of the Dubna University participate in the project.

The heads of the joint project met with FLNP Director V. Shvetsov to discuss the status of the cooperation and prospects for its further development.

The project is aimed at creating an economical and environmentally friendly biosensor. Previously, the results of research on interaction between graphene quantum dots (GQDs) and graphene oxide as a substrate and cholesterol as a biological molecule were obtained using quantum mechanical calculations. Egyptian scientists have performed the X-ray structural analysis of the samples at the Xeuss 3.0 facility, and computer modeling will be carried out on the JINR supercomputer “Govorun”. The results of the project are planned to be published in one of the highly ranked scientific journals.

The next stage of the project involves conducting the computer molecular dynamic modeling on the same model molecules at JINR to confirm the obtained results. One of the development areas of the project will be the verification of the model using the research facilities at FLNP. Understanding the mechanism of interaction in the objects mentioned above is an important step towards the development and implementation of advanced biosensors, which are widely used in various fields such as agriculture, medicine, biological protection, etc.

Admission of students in the Far Eastern Federal University (FEFU) is underway for a new educational programme “Medical Physics”, which is implemented jointly with NRU MEPhI and JINR. As part of the programme, students will be sent for an internship at the JINR LIT and LRB, which will allow them to study the latest information technologies for solving applied problems in biology and medicine, master data analysis and visualization. Students will gain experience of working at the unique research complex of LRB, de-

Студенты получают опыт работы на уникальном исследовательском комплексе ЛРБ, предназначенном для радиобиологических исследований на мелких лабораторных животных.

Помимо ОИЯИ практики и стажировки будут проходить в ведущих организациях здравоохранения: Национальном медицинском исследовательском центре онкологии им. Н.Н.Блохина, Федеральном медицинском биофизическом центре им. А.И.Бурназяна, Национальном медицинском исследовательском центре эндокринологии, Национальном медицинском исследовательском центре радиологии, предприятиях госкорпорации «Росатом», Медицинском центре ДВФУ, Медицинском объединении Дальневосточного отделения (ДВО) РАН, Приморском краевом онкологическом диспансере и других лечебных учреждениях Владивостока, научно-исследовательских подразделениях ДВО РАН.

Проект реализуется благодаря развитию двустороннего сотрудничества в соответствии с Соглашением об открытии информационного центра ОИЯИ на базе ДВФУ, подписанным в мае 2022 г.

30 августа делегация ОИЯИ приняла участие в 26-м заседании подкомиссии по научно-техническому сотрудничеству российско-китайской комиссии по подготовке регулярных встреч глав правительств. На мероприятии выступил директор ОИЯИ Г.В. Трубников.

В ходе заседания, в частности, были отмечены высокий уровень и широкий масштаб сотрудничества ОИЯИ и научных организаций КНР, а также целесообразность подписания декларации о намерениях между ОИЯИ и соответствующими ведомствами КНР по реализации совместной деятельности в области фундаментальных научных исследований, в связи с чем была достигнута договоренность о проведении консультаций по согласованию проекта указанного документа.

Академик Г.В. Трубников рассказал о результатах и перспективах сотрудничества в рамках мегасайенс-проекта NICA. По этой же тематике со стороны КНР выступила заместитель начальника управления международного сотрудничества Китайской академии наук У Янь, которая отметила, что ключевые компоненты комплекса NICA,

signed for radiobiological research on small laboratory animals.

Apart from JINR, practices and internships will take place in leading healthcare organizations: the Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, the Burnasyan Federal Medical Biophysical Centre, the National Medical Research Centre for Endocrinology, the National Medical Research Radiological Centre, enterprises of the Rosatom State Corporation, the FEFU Medical Centre, the Medical Association of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (FEB RAS), Primorsky Regional Oncological Dispensary and other medical institutions of Vladivostok, scientific and research departments of FEB RAS.

The project is being fulfilled through the development of bilateral cooperation in accordance with the Agreement on establishment of the JINR Information Centre on the basis of FEFU, which was signed in May 2022.

On 30 August, a JINR delegation took part in the 26th meeting of the Sub-commission for Scientific and Technical Cooperation of the Russian-Chinese Commission for the Preparation of Regular Meetings with Heads of Governments. Director of the Joint Institute G. Trubnikov spoke at the event.

During the meeting, in particular, the parties underlined the high level and broad scope of cooperation between JINR and scientific organizations of the People's Republic of China. They also confirmed the advisability of signing a declaration of intent between JINR and relevant institutions of the People's Republic of China to implement cooperative work in the field of basic scientific research. The parties agreed to hold consultations on agreeing the draft of the document.

Academician G. Trubnikov spoke about the results and prospects of cooperation within the NICA megascience project. Wu Yan, Deputy Head of the International Cooperation Department of the Chinese Academy of Sciences, who spoke on behalf of China on the same topic, noted that key components of the NICA

разработанные совместными усилиями ОИЯИ и КНР, запущены в серийное производство.

8 научно-исследовательских институтов и 13 вузов Китая участвуют в исследованиях ОИЯИ по 20 научным темам. В Институте физики плазмы в Хэфэе состоялся запуск первого сверхпроводящего циклотрона, который был создан совместными усилиями Китая и Дубны.

В конце августа в ОИЯИ в формате круглого стола прошло совещание представителей ГК «Росатом», АО «РАСУ», АО «Германий», ООО «Германий и приложения», АО «Наука и инновации», АО «Гиредмет» и Тверского государственного университета, организованное в рамках соглашения о сотрудничестве между ОИЯИ и АО «Институт физико-технических проблем» (ИФТП). При активном участии сотрудников ЛФВЭ ОИЯИ стороны обсудили вопросы развития производства особо чистого германия и партнерства в этой сфере.

Германий используется в волоконной и тепловизионной оптике, фотонике, микроэлектронике, химической промышленности. Особо чистый германий необходим в ядерной физике для создания детекторов рентгеновского и гамма-излучения.

Участники уделили особое внимание вопросам восстановления производства монокристаллического германия и ключевым требованиям к исходному сырью. Обсуждались технические условия производства монокристаллов германия детекторного качества в большом объеме.

1 сентября в Каире в рамках мероприятий, посвященных подготовке к выездным сессиям Финансового комитета и КПП ОИЯИ, состоялась встреча руководителя Департамента международного сотрудничества Д.В. Каманина с министром высшего образования и научных исследований АРЕ профессором М. А. Ашуром. Во встрече также приняли участие президент Академии научных исследований и технологий М. Сакр и и. о. вице-президента академии Дж. аль-Фики.

Центральной темой встречи стало обсуждение проведения в Египте очередной сессии Комитета полномочных представителей государств-членов Института в ноябре текущего года, а также ряд вопросов, связанных с дальнейшим развитием взаимовыгодного сотрудничества. В завершение встречи министр М. А. Ашур получил приглашение посетить Институт для знакомства с научными

complex, developed jointly by JINR and China, had been put into batch production.

Eight research institutes and 13 universities of China participate in JINR research on 20 scientific topics. The first superconducting cyclotron, which was created through the joint efforts of China and Dubna, was launched at the Institute of Plasma Physics in Hefei.

At the end of August, JINR hosted a round table meeting of representatives of the Rosatom State Corporation, RASU JSC, Germanium JSC, Germanium and Applications LLC, Science and Innovation JSC, Giredmet JSC, Tver State University, organized within the framework of the protocol on cooperation between JINR and Institute of Physical and Technical Problems JSC. With the active participation of staff members of VBLHEP JINR, the parties discussed the development of production of the high-purity germanium and cooperation in this area.

Germanium is used in fiber and thermal imaging optics, photonics, microelectronics, chemical industry. The high-purity germanium is necessary in nuclear

physics to create detectors of X-ray and gamma radiation.

Participants paid special attention to the restoration of the production of the monocrystalline germanium and the key requirements for raw materials. The technical conditions for the production of detector-quality germanium single crystals at a large volume were discussed.

On 1 September, in Cairo, as part of the events dedicated to the preparation for the visiting sessions of the JINR Finance Committee and the Committee of Plenipotentiaries, D. Kamanin, Head of the International Cooperation Department, met with Professor M. Ashour, Minister of Higher Education and Scientific Research of the ARE. The meeting was also attended by M. Sakr, President of the Academy of Scientific Research and Technology, and G. El-Feky, Acting Vice President of the Academy.

The central topic of the meeting was the discussion of the regular session of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR

возможностями и исследовательской инфраструктурой ОИЯИ.

12 сентября в ходе 28-й Международной конференции по ядерной физике (INPC-2022) в Кейптауне (ЮАР) прошло 21-е заседание Объединенного координационного комитета по сотрудничеству Южно-Африканской Республики с ОИЯИ.

Делегацию Института на заседании возглавлял директор ОИЯИ Г.В. Трубников, со стороны ЮАР сопредседателем стал заместитель исполнительного директора Национального фонда исследований (NRF) К. Нксомани.

На заседании комитета был рассмотрен ряд актуальных вопросов сотрудничества: текущая работа по совместным проектам, предстоящий конкурс на новые студенческие практики в 2023 г. и летняя школа SAINTS, вопросы финансирования и структуры управления совместными проектами.

Центральным вопросом стало обсуждение стратегии развития кооперации и, в частности, проектов по ускорительным технологиям и по радиобиологии, которые были одобрены в ходе данного заседания, а также по участию ЮАР в эксперименте SPD, по информационным технологиям и радиохимической лаборатории. В ходе встречи

Кейптаун (ЮАР), 12 сентября. Участники 21-го заседания Объединенного координационного комитета по сотрудничеству Южно-Африканской Республики с ОИЯИ



Cape Town (RSA), 12 September. Participants of the 21st meeting of the Joint Coordination Committee on Cooperation of the Republic of South Africa with JINR

Member States in Egypt in November this year, as well as a number of issues related to the further development of mutually beneficial cooperation. At the end of the meeting, Minister M. Ashour received an invitation to visit the Institute to get acquainted with scientific capabilities and research infrastructure of JINR.

On 12 September, on the sidelines of the 28th International Conference on Nuclear Physics (INPC 2022) in Cape Town (RSA), the 21st meeting of the Joint Coordination Committee on Cooperation of the Republic of South Africa with JINR was held.

JINR Director G. Trubnikov headed the delegation of the Institute at the event. Deputy Chief Executive

Officer of the National Research Foundation (NRF) C. Nxomani co-chaired the South African party.

A number of topical issues of cooperation were considered at the meeting of the Committee: current work on joint projects and the upcoming competition for new ones; student practices in 2023 and the SAINTS Summer School; issues of financing and management structure of joint projects.

The central issue was the discussion of the strategy for the development of cooperation and, in particular, projects on accelerator technologies and radiobiology, which were approved during this meeting, as well as on participation of South Africa in the SPD experiment, on information technologies and radiochemical lab-

был затронут вопрос открытия информационно-го центра ОИЯИ в национальной циклотронной лаборатории iThemba LABS. Участники заседания наметили программу совместных мероприятий на следующий год.

С 19 по 22 сентября в Белграде (Сербия) состоялась Всемирная конференция по фундаментальным наукам и устойчивому развитию — одно из основных мероприятий в серии событий Года фундаментальных наук в интересах устойчивого развития (IYBSSD-2022). В конференции принимала участие делегация ОИЯИ — соорганизатора IYBSSD-2022 — во главе с вице-директором Института В. Д. Кекелидзе.

Особенностью конференции стала широта представленных тематик: обсуждались вопросы от ядерной физики до политики, а также связь политики и науки. В рамках мероприятия состоялись многочисленные встречи.

С докладами от ОИЯИ на конференции выступили В. Д. Кекелидзе, который представил собравшимся мегасайенс-проект NICA, директор ЛРБ А. Н. Бугай, который проинформировал о междисциплинарных исследованиях действия радиации

на работу мозга, выполняемых на ускорителях ОИЯИ, советник при дирекции ЛНФ М. В. Фронтасьева, рассказавшая о мониторинге загрязнений воздуха на основе анализа мхов в рамках Программы ООН по воздуху Европы (UNECE ICP Vegetation), и ученый секретарь ЛЯР А. В. Карпов, доклад которого был посвящен поиску границ Периодической таблицы Д. И. Менделеева. Все доклады вызвали интерес среди участников, сопровождались обсуждением и дискуссиями.

В рамках конференции состоялась встреча главы делегации ОИЯИ с представителями Министерства образования, науки и технологического развития Сербии М. Дукич-Миятович и И. Радовичем по обсуждению статуса участия Сербии в ОИЯИ.

27 сентября в рамках 4-го Международного научного форума «Ядерная наука и технологии» в г. Алма-Ате (Казахстан) прошел круглый стол, приуроченный к 65-летию Института ядерной физики (ИЯФ) Министерства энергетики Республики Казахстан и 30-летию сотрудничества ОИЯИ и Республики Казахстан. Участники мероприятия обсудили текущие вопросы и перспективы развития

oratory. During the meeting, the issue of opening the JINR Information Centre at the National Cyclotron Laboratory iThemba LABS was raised. The participants of the meeting outlined a programme of joint activities for the next year.

From 19 to 22 September, the World Conference on Basic Sciences and Sustainable Development was held in Belgrade (Serbia). The conference became one of the main events of the Year of Basic Sciences for Sustainable Development (IYBSSD 2022). It was attended by a delegation of JINR, co-organizer of IYBSSD 2022, headed by JINR Vice-Director V. Kekelidze.

A feature of the conference was the breadth of the topics presented: issues from nuclear physics to politics, as well as the relationship between politics and science, were discussed. Numerous meetings were held during the event.

On behalf of JINR, at the conference V. Kekelidze presented the NICA megascience project to the audience; Director of LRB A. Bugay made a report on the interdisciplinary studies of the radiation effect on the

brain performed at JINR accelerators; Advisor to the Directorate of FLNP M. Frontasyeva made a presentation on the monitoring of air pollution based on moss analysis under the UN Air Europe Programme (UNECE ICP Vegetation); and Scientific Secretary of FLNR A. Karpov presented a report devoted to the search for the boundaries of the Mendeleev Periodic Table. All the reports aroused interest among the participants and were followed by discussions.

As part of the conference, the head of the JINR delegation met with representatives of the Ministry of Education, Science, and Technological Development of Serbia M. Dukić Mijatović and I. Radović to discuss the status of participation of Serbia in JINR.

On 27 September, as part of the IV International Scientific Forum “Nuclear Science and Technologies” in Almaty (Kazakhstan), a round table was held dedicated to the 65th anniversary of the Institute of Nuclear Physics (INP) of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan and the 30th anniversary of cooperation between JINR and the Republic of Kazakhstan. The

кооперации по главным направлениям и форматам сотрудничества, прежде всего в области крупной исследовательской инфраструктуры, научной деятельности и подготовки кадров.

Работу круглого стола открыло выступление директора ИЯФ С.К.Сахиева. На круглом столе, в частности, выступили директор ОИЯИ академик Г.В.Трубников, ознакомивший участников с текущими результатами исследовательской деятельности ОИЯИ, и заместитель научного руководителя ЛЯР ОИЯИ М.Г.Иткис, который представил доклад об истории многолетнего сотрудничества ОИЯИ и ИЯФ.

Опираясь на масштабный опыт плодотворного взаимовыгодного сотрудничества Казахстана и ОИЯИ, участники круглого стола обсудили целесообразность развития и расширения набора уникальных экспериментальных установок обоих институтов. Было отмечено также, что создание информационного центра ОИЯИ в Казахстане могло бы стать дополнительным импульсом развития

кооперации ОИЯИ как с научным сообществом Республики Казахстан, так и с ее университетами.

27 сентября в штаб-квартире Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) в Вене (Австрия) в ходе работы 66-й ежегодной Генеральной конференции МАГАТЭ состоялось подписание обновленного рамочного договора о сотрудничестве между ОИЯИ и МАГАТЭ. Со стороны ОИЯИ соглашение подписал вице-директор Л.Костов, со стороны МАГАТЭ — заместитель генерального директора М.В.Чудаков.

В соответствии с соглашением ОИЯИ и МАГАТЭ планируют активно развивать сотрудничество и проводить совместные мероприятия в интересах своих государств-членов в области подготовки кадров и развития исследовательской инфраструктуры, функционирования и эксплуатации ядерных исследовательских реакторов и ускорителей частиц, включая экспертную поддержку при разработке новых установок. Сотрудничество будет развиваться в ядерной физике и разработке



Вена (Австрия), 27 сентября. Подписание обновленного рамочного договора о сотрудничестве между ОИЯИ и МАГАТЭ вице-директором ОИЯИ Л. Костовым (слева) и заместителем генерального директора МАГАТЭ М. В. Чудаковым

Vienna (Austria), 27 September. Signing of the Framework Agreement on Cooperation between JINR and IAEA by JINR Vice-Director L. Kostov (left) and IAEA Deputy Director General M. Chudakov



Алма-Ата (Казakhstan), 30 сентября. Встреча директора ОИЯИ Г. В. Трубникова с Президентом Республики Казахстан К.-Ж. Токаевым (в центре)

Almaty (Kazakhstan), 30 September. The meeting of JINR Director G. Trubnikov with President of the Republic of Kazakhstan K.-J. Tokayev (centre)

participants of the event discussed current issues and prospects for the development of cooperation in the main cooperation areas and formats, primarily in the field of large-scale research infrastructure, scientific activities and staff training.

The work of the round table was opened by the speech of INP Director S.Sakhiyev. Speakers at the round table were, in particular, JINR Director Academician G. Trubnikov, who acquainted the participants with the current results of JINR research activities, and FLNR Deputy Scientific Leader M. Itkis, who presented a report on the history of long-term cooperation between JINR and INP.

Based on the considerable experience of fruitful mutually beneficial cooperation between Kazakhstan and JINR, the participants of the round table discussed the feasibility of developing and expanding the range of unique experimental facilities of both institutes. It was also noted that the establishment of the JINR Information Centre in Kazakhstan could become a further impetus to the cooperation enhancement of JINR

with both the scientific community of the Republic of Kazakhstan and its universities.

On 27 September, an updated version of the Framework Agreement on Cooperation between JINR and the International Atomic Energy Agency (IAEA) was signed. The signing ceremony took place at the IAEA headquarters in Vienna (Austria) within the 66th annual IAEA General Conference. JINR Vice-Director L. Kostov on behalf of JINR and the IAEA Deputy Director General M. Chudakov on behalf of IAEA put signatures under the document.

According to the Agreement, JINR and IAEA are going to actively enhance cooperation and hold joint events for the sake of the interests of their Member States. That is staff training and research infrastructure improvement, operation and use of nuclear research reactors and particle accelerators, including the qualified support in the development of new facilities. The cooperation will develop in nuclear physics and the development of nuclear data for reactions caused by heavy ions, neutrons and gamma radiation. In addition, JINR

ядерных данных для реакций, вызванных тяжелыми ионами, нейтронами и гамма-излучением. Кроме того, ОИЯИ и МАГАТЭ будут содействовать в распространении ядерной информации в промышленном секторе и использовании документальной коллекции INIS.

В 2022 г. Генеральная конференция МАГАТЭ была посвящена теме глобальной кооперации в ядерной сфере. Среди участников мероприятия — представители 175 государств-членов МАГАТЭ. В ходе конференции делегация Института провела ряд рабочих встреч.

30 сентября директор ОИЯИ Г.В. Трубников принял участие во встрече с Президентом Республики Казахстан К.-Ж. Токаевым, посвященной обсуждению перспектив развития ядерной науки.

Беседа на высшем уровне состоялась в рамках визита директора ОИЯИ Г.В. Трубникова в Казахстан на Международный научный форум «Ядерная наука и технологии», проходивший с 26 по 30 сентября и приуроченный к 65-летию многолетнего партнера ОИЯИ — Института ядерной физики Министерства энергетики Республики

Казахстан и 30-летию сотрудничества ОИЯИ и Республики Казахстан.

В ходе встречи с президентом Казахстана состоялся обмен мнениями по вопросам развития атомной энергетики в Казахстане, использования современных ядерных технологий, подготовки квалифицированных кадров. В беседе также приняли участие президент компании Chioda Technol Corp (Япония) А. Иноуи и ведущий научный сотрудник Института Лауэ–Ланжевена (Франция) В. Несвижевский, которые высказали заинтересованность в тесном сотрудничестве с казахстанской стороной.

В тот же день Г.В. Трубников встретился с министром энергетики Республики Казахстан Б. Акчулаковым, а также посетил филиал Института ядерной физики в Астане на базе Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева.

and IAEA will contribute to the spread of information about nuclear field in the industrial sector and to the use of the INIS document collection.

In 2022, the General Conference was devoted to the topic of global cooperation in the nuclear field. Among the participants of the event were representatives of 175 IAEA Member States. During the conference, the JINR delegation held a number of work meetings.

On 30 September, JINR Director G. Trubnikov took part in a meeting with President of the Republic of Kazakhstan K.-J. Tokayev, aimed at discussing prospects for the development of nuclear science.

The conversation at the highest level took place during the visit of JINR Director G. Trubnikov to the International Scientific Forum “Nuclear Science and Technologies”, which was held on 26–30 September. The forum was dedicated to the 65th anniversary of JINR’s long-term partner — the Institute of Nuclear Physics of the Ministry of Energy of the Republic of

Kazakhstan and the 30th anniversary of cooperation between JINR and the Republic of Kazakhstan.

During the meeting with the President of the Republic of Kazakhstan, the participants of the meeting exchanged their opinions on the development of atomic energy in Kazakhstan, the use of modern nuclear technologies, practical training of highly qualified employees. President of the Chiyoda Technol Corporation (Japan) A. Inoue and a leading researcher of the Institute Laue–Langevin (France) V. Nesvizhevsky were participants of the event as well. The leaders of foreign scientific organizations expressed their interest in close cooperation with Kazakhstan.

On the same day, G. Trubnikov met with Minister of Energy of the Republic of Kazakhstan B. Akchulakov, as well as visited the branch of the Institute of Nuclear Physics in Astana based on the Gumilyov Eurasian National University.

С 10 по 16 июля в Ереване (Армения) проходила *18-я Международная конференция по методам симметрии в физике (SYMPHYS-XVIII)* из традиционной серии конференций, тематика которых находится на пересечении математики и физики и сосредоточена вокруг теории групп в самом широком смысле: от описания до предсказания свойств физических систем. Конференция была организована совместно Международным центром перспективных исследований Ереванского государственного университета (Армения) и Лабораторией теоретической физики им. Н.Н.Боголюбова при финансовой поддержке ОИЯИ и Министерства науки и образования Республики Армения.

Началом серии конференций SYMPHYS послужили первые совещания, организованные профессором Я.А.Смородинским (1917–1992). Теперь эти конференции стали одним из немногих международных мест встречи физико-математических сообществ. На конференции были представлены доклады по наиболее интересным на сегодня разделам теоретической и математической физики, где теоретико-групповые методы играют важную роль: интегрируемым и суперинтегрируемым моделям, симметриям дифференци-

альных и конечно-разностных уравнений, группам и алгебрам Ли, представлениям групп и специальным функциям, квантовым алгебрам и группам и специальным функциям, симметриям в атомной и ядерной физике и др. В конференции приняли участие более 80 ученых из 18 стран мира.

Одному из главных организаторов серии конференций SYMPHYS Г.С.Погосяну в день открытия конференции исполнилось 70 лет. Юбилюру был вручен поздравительный адрес от имени дирекции ОИЯИ. В настоящее время Г.С.Погосян является директором Центра перспективных исследований при ЕрГУ, а в прошлом был членом Ученого совета ОИЯИ от Армении.

С 18 по 21 июля в Дубне проходила *Международная конференция по квантовой теории поля, физике высоких энергий и космологии*. Она была организована ЛТФ ОИЯИ совместно с ИЯИ РАН и НИИЯФ МГУ.

Благодаря усилиям сопредседателей конференции Д.И.Казакова (ЛТФ ОИЯИ), В.А.Рубакова (ИЯИ РАН) и Э.Э.Бооса (НИИЯФ МГУ) в стенах ЛТФ ОИЯИ удалось собрать более 180 специалистов в разных областях современной теоретической физики.



Ереван (Армения), 10–16 июля. Участники 18-й Международной конференции «Методы симметрии в физике» (SYMPHYS-XVIII)

Yerevan (Armenia), 10–16 July. Participants of the 18th International Conference on Symmetry Methods in Physics (SYMPHYS-XVIII)



Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 18–21 июля. Международная конференция по квантовой теории поля, физике высоких энергий и космологии

The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 18–21 July. The International Conference on Quantum Field Theory, High-Energy Physics, and Cosmology

From 10 to 16 July, the *18th International Conference on Symmetry Methods in Physics (SYMPHYS-XVIII)* was held in Yerevan (Armenia). It is one of the traditional series of conferences whose topics are at the intersection of mathematics and physics and focused around group theory in the broadest sense, from description to prediction of the properties of physical systems. This conference was jointly organized by the International Centre for Advanced Studies of Yerevan State University (Armenia) and the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics with the financial support of JINR and the Ministry of Science and Education of the Republic of Armenia.

The series of SYMPHYS conferences began with the first meetings organized by Professor Ya. Smorodinsky (1917–1992). Now these conferences have become one of the few international meeting places for physical and mathematical communities. At the conference, reports were presented on the most interesting areas of theoretical and mathematical physics today, where group-theoretic methods play an important role: integrable and superintegrable models, symmetries of differential and finite-difference equations, Lie groups and algebras, group representations and special functions, quantum algebras and groups and special functions, symmetries in atomic and nuclear physics, and others. More than 80 scientists from 18 countries of the world took part in the conference.

One of the main organizers of the SYMPHYS conference series, G. Poghosyan, turned 70 on the opening day of the conference. The hero of the anniversary was presented with a congratulatory address on behalf of the JINR Directorate. Currently, G. Poghosyan is the Director of the YSU International Centre for Advanced Studies and until recently has been a member of the JINR Scientific Council from Armenia.

The *International Conference on Quantum Field Theory, High-Energy Physics, and Cosmology* was held in Dubna from 18 to 21 July. It was organized jointly by the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics of the Joint Institute for Nuclear Research, the Institute for Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences, and the Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of the Lomonosov Moscow State University.

Thanks to the co-chairs of the conference, D. Kazakov (BLTP JINR), V. Rubakov (INR RAS) and E. Boos (SINP MSU), more than 180 specialists in different fields of modern theoretical physics gathered at BLTP JINR. The broad range of conference topics covered problems of quantum field theory and gravity, dark matter and cosmology, accelerator and non-accelerator physics. In addition, special attention was paid to neutrino physics, the three-dimensional structure of hadrons, and quantum chromodynamics at high temperatures and densities.

Обширная тематика конференции охватывала проблемы квантовой теории поля и гравитации, темной материи и космологии, ускорительной и неускорительной физики. Кроме того, особое внимание уделялось физике нейтрино, трехмерной структуре адронов, а также квантовой хромодинамике при высоких температурах и плотностях.

Конференция оказалась представительной и результативной. В ней приняли участие ученые из Казани, Москвы, Новосибирска, Протвино, Ростова-на-Дону, Самары, Санкт-Петербурга, Томска и Ярославля (Россия), а также из Болгарии, Индии, Ирландии и Франции. С обзорными докладами выступили известные специалисты в физике частиц, гравитации и космологии: К. А. Постнов (ГАИШ МГУ), Д. С. Горбунов (ИЯИ РАН), С. В. Троицкий (ИЯИ РАН), Р. Н. Ли (ИЯФ СО РАН), А. Г. Мягков (НИЦ КИ–ИФВЭ), А. Г. Ольшевский (ОИЯИ) и А. В. Леонидов (ФИАН).

Интерес к конференции оказался столь велик, что при регистрации было заявлено более 180 устных докладов, и оргкомитет приложил максимум усилий, чтобы большинство из них попало в расписание. Было организовано пять параллельных секций по тематикам конференции. В течение четырех дней на них выступили 135 человек, большинству из которых удалось

приехать в Дубну лично. Нельзя не отметить и значительное число молодых ученых среди участников конференции. Многие из них получили возможность выступить и обсудить свои результаты как на заседаниях конференции, так и в более неформальной обстановке. Для студентов старших курсов была организована отдельная постерная секция, совмещенная с перерывами на кофе.

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

Труды конференции будут опубликованы в журнале «Письма в ЭЧАЯ». Более подробную информацию о конференции и файлы докладов можно найти на сайте <https://indico.jinr.ru/e/qft2022>.

С 8 по 13 августа в ЛТФ ОИЯИ проходило очередное международное рабочее совещание «*Суперсимметрии и квантовые симметрии*» (SQS'22) (председатель оргкомитета — Е. А. Иванов, ученый секретарь — С. С. Сидоров).

The conference was representative and productive. Scientists from Kazan, Moscow, Novosibirsk, Protvino, Rostov-on-Don, Samara, St. Petersburg, Tomsk and Yaroslavl (Russia), as well as from Bulgaria, France, India, and Ireland, took part in the meeting. Review talks were delivered by the well-known experts in particles physics, theory of gravity and cosmology, such as K. Postnov (SAI MSU), D. Gorbunov (INR RAS), S. Troitsky (INR RAS), R. Lee (BINP SB RAS), A. Myagkov (NRC KI–IHEP), A. Olshevsky (JINR), and A. Leonidov (LPI RAS).

The interest in the conference turned out to be so great that the Organizing Committee received more than 180 applications for oral talks and made every effort to ensure that most of them were included in the schedule. Five parallel sections according to the conference topics were organized. Within four days, 135 parallel talks were given. Most of the speakers managed to come to Dubna in person. It is also worth noting a significant number of young scientists among the participants of the conference. Many of them had the opportunity to give a talk and discuss their results both at the auditoriums and in a more informal setting. A separate poster section for senior students was organized during the coffee breaks.

Interesting talks on modern topics undoubtedly contributed to numerous and, in some cases, heated discussions. They stimulated the exchange of ideas and the establishment of scientific contacts. The participants noted the high level of organization, as well as the warm and friendly atmosphere.

The proceedings of the conference will be published in the journal “Particles and Nuclei, Letters”. More information and the talk slides can be found on the website <https://indico.jinr.ru/e/qft2022>.

The international workshop “*Supersymmetries and Quantum Symmetries*” (SQS'22) was held from 8 to 13 August at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics of the Joint Institute for Nuclear Research (Chairman — E. Ivanov, Scientific Secretary — S. Sidorov).

The previous SQS workshop was organized in Yerevan in 2019 jointly with the Yerevan Physics Institute. The next meeting was scheduled in Dubna for 2021, but because of the coronavirus pandemic, it was postponed to 2022. The SQS event next to SQS'22 is planned in Dubna for 2024.

Предыдущее совещание SQS было организовано в Ереване в 2019 г. совместно с Ереванским физическим институтом. Очередное совещание было запланировано в Дубне в 2021 г., однако из-за пандемии коронавируса было перенесено на 2022 г. Следующее мероприятие SQS планируется в Дубне в 2024 г.

В отличие от предыдущих лет совещание SQS'22 было менее представительным, но не менее результативным. В нем приняли участие 65 ученых из Армении, Болгарии, Греции, России и Франции. С пле-

нарными докладами выступили ведущие специалисты в области суперсимметричной квантовой теории поля, гравитации и теории струн, теории высших спинов, интегрируемых систем и конформной теории поля, такие как А. А. Белавин (Черноголовка), И. Л. Бухбиндер (Томск), В. К. Добрев (София), Дж. Зупанос (Афины), М. А. Васильев (Москва), Р. Мкртчян (Ереван), Г. Саркисян (Дубна), А. В. Смилга (Нант), В. Н. Толстой (Москва) и многие другие. Следует отметить, что в совещании приняли участие много молодых ученых из

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 8–13 августа. Участники международного рабочего совещания «Суперсимметрии и квантовые симметрии» (SQS'22)



The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 8–13 August. Participants of the international workshop “Supersymmetries and Quantum Symmetries” (SQS'22)

Unlike the previous years, the present meeting was less representative, but not less productive. SQS'22 was attended by 65 scientists from Armenia, Bulgaria, France Greece, and Russia. The plenary talks were presented by the leading experts in supersymmetric quantum field theory, gravity and string theory, higher spin theory, integrable systems and conformal field theory, such as A. Belavin (Chernogolovka), I. Buchbinder (Tomsk), V. Dobrev (Sofia), R. Mkrтчyan (Yerevan), G. Sarkissian (Dubna), A. Smilga (Nantes), V. Tolstoy (Moscow), M. Vasiliev (Moscow), G. Zoupanos (Athens) and ma-

ny others. It should be noted that many young scientists from Dolgoprudny, Dubna, Moscow and Tomsk took part in the workshop. It could not have taken place without the financial support from the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics of JINR.

The results of the workshop once more highlighted the fundamental role of supersymmetry and quantum symmetries in a very difficult problem of building a future unified theory of all interactions, as well as showed fruitfulness of international cooperation for achieving this ambitious goal, in particular, within the Joint Institute for Nuclear

Долгопрудного, Дубны, Москвы и Томска. Совещание не смогло бы состояться без финансовой поддержки со стороны Лаборатории теоретической физики ОИЯИ.

Результаты совещания еще раз подтвердили основополагающую роль суперсимметрии и квантовых симметрий в сверхсложной проблеме построения будущей единой теории всех взаимодействий и стали дополнительным свидетельством плодотворности международного сотрудничества в теоретической физике, в частности в рамках Объединенного института ядерных исследований. Более подробную информацию о совещании, фотографии и файлы всех докладов можно найти на сайте: <https://indico.jinr.ru/event/2906/>.

13–16 сентября в ЛФВЭ проходило **9-е совещание коллаборации BM@N**, которое объединило около 130 участников коллаборации из 10 институтов России, Болгарии и Израиля. При этом более 100 сотрудников участвовали в совещании очно.

В программу входили доклады о статусе эксперимента BM@M, о подготовке всей установки и отдельных детекторов к предстоящему сеансу по изучению взаимодействий ядер мишени CsI с пучком ионов ксенона. На совещании также обсуждалась программа физических исследований в предстоящем сеансе, го-

товность алгоритмов восстановления взаимодействий и программного обеспечения эксперимента к приему и мониторингу большого объема данных.

Отдельная сессия была посвящена результатам анализа ранее зарегистрированных взаимодействий пучков ядер углерода и аргона с мишенями с целью получения экспериментальных данных по выходу заряженных пионов, Λ -гиперонов и легких ядерных фрагментов. Был сделан детальный доклад по материалам подготовленной статьи по определению выходов заряженных π^+ - и K^+ -мезонов в аргон-ядерных взаимодействиях. На совещании было заслушано около 40 докладов по тематике эксперимента BM@N. При этом 8 докладов было обсуждено на выездной сессии на острове Липня.

Во время совещания также было проведено заседание совета институтов-участников коллаборации BM@N, на котором были выбраны новый председатель совета институтов и новый технический координатор эксперимента BM@N. Ими стали М. М. Меркин из НИИЯФ МГУ и С. М. Пиядин из ЛФВЭ ОИЯИ.

26–30 сентября в Алма-Ате (Казахстан) в Институте ядерной физики (ИЯФ) Министерства энергетики Республики Казахстан проходил 4-й Международный

Research. More information on the workshop, photos and files of all talks are available on the website <https://indico.jinr.ru/event/2906/>.

On 13–16 September, the **9th Collaboration Meeting of the BM@N Experiment** took place at the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics. More than 130 participants from 10 institutes in Russia, Bulgaria and Israel attended the meeting. And more than 100 of them participated in person.

The programme of the meeting included reports on the status of the BM@N experiment, on preparing the facility and the detectors for the upcoming BM@N run scheduled for this year. The run is aimed at studying the interactions of the CsI target with Xe ion beams. Participants also discussed the programme of physics research in this run, the readiness of interaction reconstruction algorithms and software of the experiment for receiving and monitoring a large amount of data.

A separate session was dedicated to the results of the analysis of previously recorded experimental data on the interactions of carbon and argon beams with targets in order to obtain experimental results on the yield of charged

piions, Λ hyperons and light nuclear fragments. A detailed report was presented based on the prepared paper on determining the yields of charged π^+ and K^+ mesons in argon–nucleus interactions. Participants heard about 40 reports related to the BM@N experiment. Eight reports were discussed during the session that took place on the island of Lipnya.

A council meeting of the institutes participating in the BM@N collaboration was also held, at which a new chairman of the council and a new technical coordinator of the BM@N experiment were elected. They are M. Merkin from SINP MSU and S. Piyadin from VBLHEP.

On 26–30 September, the 4th International Scientific Forum “**Nuclear Science and Technologies**” was held at the Institute of Nuclear Physics of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, Almaty. This time, the annual event was dedicated to the 65th anniversary of the Institute of Nuclear Physics and 30 years of the Kazakhstan membership to JINR as a Member State.

The forum was organized by the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, RSE “Institute of Nuclear Physics” of the Ministry of Energy of Kazakhstan, RSE

научный форум «*Ядерная наука и технологии*». Это ежегодное мероприятие в этот раз было посвящено 65-летию ИЯФ, а также приурочено к 30-летию вхождения Республики Казахстан в ОИЯИ в качестве государства-члена.

Форум был организован Министерством энергетики Республики Казахстан, РГП «Институт ядерной физики», Национальным ядерным центром Республики Казахстан, Евразийским национальным университетом им. Л. Н. Гумилева, Казахским национальным университетом, Объединенным институтом ядерных исследований.

На открытии форума выступил директор ОИЯИ академик Г. В. Трубников, который поздравил всех участников со знаменательной датой и пожелал им плодотворной работы. Участников международного форума приветствовали представители как международных научных организаций (ЦЕРН), так и дипломатических миссий (США, Японии, Бельгии) в Республике Казахстан.

В рамках двух пленарных заседаний выступил заместитель научного руководителя ЛЯР М. Г. Иткис с докладом о совместных исследованиях ОИЯИ и ИЯФ в Алма-Ате, директор ЛНФ В. Н. Швецов рассказал о методе нейтронного рассеяния для исследования кон-

денсированных сред на реакторе ИБР-2, директор ЛРБ А. Н. Бугай доложил о радиобиологических исследованиях ОИЯИ. Пленарный доклад начальника сектора ЛНФ М. В. Авдеева был посвящен изучению материалов с помощью рассеяния нейтронов и переходных процессов в литиевых накопителях энергии на реакторе в ЛНФ ОИЯИ.

На форуме были представлены доклады в рамках секций по ядерной физике, радиационной физике твердого тела и проблемам материаловедения, атомной энергии, радиационной экологии и методам анализа, ядерным и радиационным технологиям в медицине, промышленности и сельском хозяйстве. В секционных заседаниях по этим тематикам выступили ведущие сотрудники ОИЯИ.

Помимо пленарных заседаний в рамках форума состоялась 14-я Международная конференция «Ядерная и радиационная физика», 3-я Международная конференция «Ядерные и радиационные технологии в медицине, промышленности и сельском хозяйстве», 6-я Летняя школа МНТЦ–ЦЕРН–Казахстан, международное рабочее совещание на тему «Декарбонизация и роль водорода в Казахстане».

“National Nuclear Centre of the Republic of Kazakhstan” of the Ministry of Energy of Kazakhstan, the Gumilyov Eurasian National University, the Al-Farabi Kazakh National University, and the Joint Institute for Nuclear Research.

Opening the forum, JINR Director Academician G. Trubnikov congratulated all participants on the important date and wished them fruitful work. Representatives of international scientific organizations, like CERN, and diplomatic missions, including those from the USA, Japan, Belgium in the Republic of Kazakhstan, greeted the participants of the international forum.

During two plenary meetings, FLNR Deputy Scientific Leader M. Itkis made a report on collaborative research of JINR and INP in Almaty, FLNP Director V. Shvetsov talked about the neutron scattering method for condensed matter research at the IBR-2 reactor, and LRB Director A. Bugay reported on the radiobiological research at JINR. Head of FLNP Sector M. Avdeev devoted his plenary report to the neutron scattering research of materials and transient processes in lithium energy storage devices at the IBR-2 reactor of FLNP JINR.

At the forum, reports were presented within sections devoted to nuclear physics, radiation solid state physics and problems of materials science, atomic energy, radiation ecology and methods of analysis, nuclear and radiation technologies in medicine, industry, and agriculture. Leading JINR staff members also spoke at topical sessions.

In addition to plenary meetings, the forum hosted the 14th International Conference “Nuclear and Radiation Physics”, the 3rd International Conference “Nuclear and Radiation Technologies in Medicine, Industry, and Agriculture”, the 6th ISTC–CERN–Kazakhstan Summer School, and an international workshop “Decarbonization and the Role of Hydrogen in Kazakhstan”.

4-я Летняя школа молодых ученых «*Современные информационные технологии для решения научных и прикладных задач*» проходила с 29 июня по 1 июля на базе инфоцентра ОИЯИ в Северо-Осетинском государственном университете им. К. Л. Хетагурова (СОГУ). На этот раз школа получила международный статус благодаря участию в ней представителей не только вузов Южного федерального округа, но и других регионов и стран-участниц ОИЯИ.

По словам председателя оргкомитета летней IT-школы директора ЛИТ В. В. Коренькова, основная цель школы — дать студентам представление о современном компьютеринге, параллельных и распределенных вычислениях, аналитике больших данных, искусственном интеллекте.

Программа школы включала в себя лекции сотрудников ОИЯИ и СОГУ о научных проектах ОИЯИ и развиваемых информационных технологиях для решения научных задач, а также практикумы в группе. Участники получили практический опыт в решении прикладных задач в областях, связанных с различными аспектами мегапроектов (эксперименты MPD и BM@N ускорительного комплекса NICA, исследования коллаборации FLAP на ускорителе Linac200). Были проведены мастер-классы по организации баз данных,

виртуализации и облачным технологиям, параллельным вычислениям, а также технологиям машинного и глубокого обучения для анализа сложноструктурированных данных. Участников школы ознакомили с работой Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ОИЯИ.

В рамках проведения школы инфоцентр в СОГУ посетили представители недавно открывшихся инфоцентров ОИЯИ в России. Для них в программу школы были включены три тематических круглых стола. Участники поделились опытом работы, обсудили инструменты взаимной интеграции инфоцентров Института и перспективы сотрудничества.

В завершение школы организаторы вручили призы самым активным и вовлеченным в обучение студентам.

С 6 по 8 июля в Лаборатории информационных технологий им. М. Г. Мещерякова в смешанном формате проходил 6-й Международный семинар «*Глубокое обучение в вычислительной физике*» (DLCP-2022). Он был организован совместно с Научно-исследовательским институтом ядерной физики им. Д. В. Скобельцына Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (НИИЯФ МГУ).

On 29 June–1 July, the 4th Summer School for Young Scientists “*Modern Information Technologies for Solving Scientific and Applied Problems*” was held on the basis of the JINR Information Centre at the North Ossetian State University named after K. L. Khetagurov (NOSU). This time the school received an international status thanks to the participation of representatives of not only southern universities of the country, but also other regions and JINR Member States.

Chairman of the Organizing Committee of the IT Summer School, MLIT Director V. Korenkov noted that the main aim of the school was to give students an idea of modern computing, parallel and distributed computing, big data analytics, artificial intelligence.

The programme of the school included lectures by the JINR and NOSU staff on JINR scientific projects and information technologies developed for solving scientific tasks, as well as workshops in the group. Participants gained practical experience in solving applied tasks in the fields related to various aspects of megaprojects (the MPD and BM@N experiments of the NICA accelerator complex, the FLAP collaboration experiments at the Linac200 accelerator). Workshops on the organization of

databases, virtualisation and cloud technologies, parallel computing, as well as machine and deep learning technologies for the analysis of highly structured data, were held. The participants of the school were introduced to the JINR Multifunctional Information and Computing Complex.

As part of the school, representatives of the recently opened JINR Information Centres in Russia visited the Information Centre at NOSU. The school programme included three topical round tables for them. The participants shared their work experience, discussed instruments of mutual integration of the JINR Information Centres, as well as prospects for cooperation.

At the end of the school, the organizers presented prizes to the most active and involved students.

On 6–8 July, the Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies hosted the *6th International Workshop on Deep Learning in Computational Physics (DLCP-2022)*. The workshop was organized together with the Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of the Lomonosov Moscow State University (SINP MSU).

The workshop was devoted to the use of machine learning in particle astrophysics and high energy physics,

Семинар был посвящен использованию машинного обучения в астрофизике элементарных частиц и физике высоких энергий, но не ограничился этими областями: также обсуждались как современные методы машинного обучения в целом, так и их применение в естественных науках и образовании.

В работе семинара приняли участие более 130 ученых (90 — очно, более 40 — дистанционно) из научных центров Индии, Казахстана, Монголии, Польши, Румынии, Сербии, Словакии, Турции, Узбекистана. Россия была представлена участниками из 15 университетов и исследовательских центров. В рамках семинара была организована работа 5 секций, одна из которых — постерная. Было представлено 7 пленарных докладов и 34 секционных, а также 7 постеров.

Открыл семинар директор ЛИТ В. В. Кореньков, он рассказал о развиваемой в лаборатории IT-экосистеме,

которая включает в себя платформу для высокопроизводительных вычислений, сбора и хранения данных, анализа больших данных с применением методов искусственного интеллекта, в частности глубокого обучения. Докладчик также подчеркнул, что в рамках компьютеринга для различных исследований, проводимых в ОИЯИ, существует огромное количество задач, связанных с машинным и глубоким обучением.

Г. А. Ососков, который заложил основы применения методов машинного обучения для задач ОИЯИ, в частности в физике высоких энергий, представил очень интересный доклад об истории формирования подходов для решения задач с помощью искусственных нейронных сетей и их применении в задачах реконструкции траекторий заряженных частиц в экспериментах физики высоких энергий, анализа данных ядерных реакций, прогнозирования скорости потока

Лаборатория информационных технологий им. М. Г. Мещерякова, 6–8 июля.
Участники 6-го Международного семинара «Глубокое обучение в вычислительной физике» (DLCP-2022)



The Meshcheryakov Laboratory of Information Technologies, 6–8 July. Participants of the 6th International Workshop on Deep Learning in Computational Physics (DLCP-2022)

but was not limited to these areas. Both modern machine learning methods in general and their application in natural sciences and education were also discussed.

More than 130 scientists (90 — in person, over 40 — remotely) from research centres of India, Kazakhstan, Mongolia, Poland, Romania, Serbia, Slovakia, Turkey, and Uzbekistan took part in the workshop. Russia was represented by participants from 15 universities and research centres. The conference was organized in five sessions,

one of which was poster. Seven plenary and 34 sessional talks, as well as 7 posters, were presented.

MLIT Director V. Koronkov opened the workshop with a report on the IT ecosystem being developed at the laboratory. It comprises a platform for high-performance computing, data acquisition and storage, Big Data analysis using artificial intelligence, in particular, deep learning. He also highlighted that there existed a multitude of tasks related to machine and deep learning within computing for different studies underway at JINR.

жидкого азота во время работы реактора, определения болезней растений и др.

Представители НИИЯФ МГУ рассказали о своих проектах, в которых активно применяют методы машинного обучения. Подробный доклад об истории и основных областях применения глубоких нейронных сетей в эксперименте CMS на LHC (ЦЕРН) сделал Л. В. Дудко. Л. А. Кузьмичев выступил с обзорным докладом об астрофизическом комплексе TAIGA, а сопредседатель семинара А. П. Крюков — о методах машинного обучения для анализа данных эксперимента TAIGA, в том числе для моделирования событий, идентификации частиц и реконструкции спектра гамма-энергии.

Доклад О. И. Стрельцовой (ЛИТ) был посвящен разрабатываемой совместно с коллегами из ЛРБ информационной системе (ИС) для анализа данных радиобиологических исследований, проводимых в ОИЯИ. Алгоритмический блок ИС основан на методах машинного и глубокого обучения, а также компьютерного зрения.

М. И. Зуев (ЛИТ) рассказал о предоставляющей новые возможности для прикладных исследований ML/DL/HPC-экосистеме, развернутой на гетерогенной платформе HybriLIT. Большой интерес вызвал доклад

А. В. Ильиной (ЛИТ) об аналитической платформе для анализа рынка труда.

Ряд пленарных докладов сделали представители IT-индустрии, которые выступили спонсорами конференции: Softline, RSC Group, IT Cost. В докладах были представлены анализ развития информационных технологий и особенности перехода на российские IT-продукты.

Презентации представленных докладов и фотоматериалы размещены на сайте конференции dlcp2022.jinr.ru. Избранные труды конференции будут опубликованы в научных журналах «Вычислительные методы и программирование» (<https://num-meth.ru>) и «Компьютерные исследования и моделирование» (<http://crm-en.ics.org.ru/journal/>).

С 15 по 17 июля на острове Липня Ивановского водохранилища проходила **26-я Летняя школа молодых ученых и специалистов «Липня-2022»**, организованная Объединением молодых ученых и специалистов ОИЯИ и посвященная Международному году фундаментальных наук в интересах устойчивого развития, а также десятилетию науки и технологий в России. В научном мероприятии приняли участие молодые сотрудники ОИЯИ и других предприятий города:

G. Ososkov, who laid the foundations for applying machine learning methods to JINR tasks, in particular, in high energy physics, delivered a highly interesting talk on the history of the formation of approaches for solving tasks using artificial neural networks and their application in the tasks of charged particle trajectory reconstruction in high energy physics experiments, of nuclear reaction data analysis, of the prediction of liquid nitrogen flow rate during the operation of reactor, of plant disease detection, etc.

Representatives of SINP MSU spoke about their projects in which machine learning methods are actively applied. L. Dudko talked about the history and major applications of deep neural networks in the CMS experiment at the LHC (CERN). L. Kuzmichev delivered an overview report on the TAIGA Astrophysical Complex, and Workshop Co-Chairman A. Kryukov dwelled upon machine learning methods for data analysis within the TAIGA experiment, including for event simulation, particle identification and gamma-energy spectrum reconstruction.

The report of O. Streltsova (MLIT) was devoted to the information system (IS) being developed jointly with LRB colleagues for the analysis of data from radiobiological studies underway at JINR. The algorithmic block of the IS

is based on the methods of machine and deep learning, as well as of computer vision.

M. Zuev (MLIT) spoke about the ML/DL/HPC ecosystem deployed on the HybriLIT heterogeneous platform, which provides new opportunities for applied research. The talk by A. Ilyina (MLIT) on the analytical platform for labor market analysis evoked great interest among the audience.

A number of plenary talks were made by representatives of the IT industry, who were sponsors of the workshop. Among them were Softline, RSC Group, IT Cost. Their reports provided an IT development analysis and presented the transition to Russian IT products.

The presentations of the reports and photos are available on the conference website dlcp2022.jinr.ru. Selected proceedings of the workshop will be published in the journals “Numerical Methods and Programming” (<https://num-meth.ru>) and “Computer Research and Modeling” (<http://crm-en.ics.org.ru/journal/>).

On 15–17 July, the **XXVI Summer School for Young Scientists and Specialists “Lipnya-2022”** was held on the Lipnya island of the Ivankovskoe Reservoir. The school was organized by the Association of Young Scientists and



Липня (Иваньковское водохранилище), 15–17 июля.
Участники 26-й Летней школы молодых ученых
и специалистов «Липня-2022»

Lipnya (Ivankovo dam), 15–17 July. Participants of the
XXVI Summer School for Young Scientists and Specialists
“Lipnya-2022”

Specialists of JINR and dedicated to the International Year of Basic Sciences for Sustainable Development and to the Decade of Science and Technology in Russia. The scientific event was attended by young employees of JINR and other enterprises of the city: PJSC “Tensor Instrument Plant”, JSC EDB “Aerospace Systems”, JSC RPC Krypton, etc.

The school gave participants the opportunity to get acquainted with both the research areas of JINR activities and tools for effective communication with the general public and popularization of science.

During the school, the round table “Development of JINR social infrastructure and the urban environment for attracting and retaining young scientists and specialists in Dubna” was organized with the participation of representatives of the JINR Directorate, JINR administrative staff and scientists, as well as representatives of the Dubna administration. Young scientists put forward a number of proposals, including the development of creative free time activities, as well as acute issues of improvement of the JINR social infrastructure.

The organizers of the school managed to combine a rich scientific programme with health, sports and entertainment events.

There was a great deal of positive feedback from the participants on the organization of the school, and new

proposals were made to improve the conditions and programme of the school.

On 18–22 July, the *14th International School on Neutrino Physics and Astrophysics* was held in Sarov. The International Advisory Committee of the school was headed by Academician B. Sharkov, Special Representative of the JINR Director for Cooperation with International and Russian Scientific Organizations. The school was held with the support of the Rosatom State Corporation, the National Scientific Centre for Physics and Mathematics, the RFNC-VNIIEF, the branch of the MSU in Sarov, Faculty of Physics of the MSU, and the Russian Academy of Sciences.

At the opening ceremony, JINR Director G. Trubnikov noted that neutrino physics was an important component of the JINR scientific programme, the basis of which was laid by the outstanding physicist Bruno Pontecorvo. Currently, JINR scientists are playing a leading role in a number of international experiments. Moreover, the unique Baikal-GVD neutrino telescope is one of the flagship projects of the Institute.

The scientific topics of the school covered a wide range of topical problems of neutrino physics, as well as a number of related fields of high energy physics, astrophys-

ПАО «Приборный завод „Тензор“», АО «ОКБ „Аэрокосмические системы“», АО «НПО „Криптен“» и др.

На школе участники получили возможность познакомиться как с научными направлениями деятельности ОИЯИ, так и с инструментами для эффективного общения с широкой общественностью и популяризации науки.

В рамках школы был организован круглый стол «Развитие социальной инфраструктуры ОИЯИ и городской среды для привлечения и удержания молодых ученых и специалистов в Дубне» с участием членов дирекции, административных работников и ученых ОИЯИ, а также представителей руководства администрации городского округа Дубна. Молодые ученые выдвинули ряд предложений, среди которых были как развитие творческой составляющей досуга, так и острые вопросы благоустройства и совершенствования социальной инфраструктуры ОИЯИ.

Организаторам школы удалось совместить насыщенную научную программу с оздоровительными, спортивными и развлекательными мероприятиями.

По организации школы было получено большое количество положительных отзывов от ее участников, а также прозвучали новые предложения по улучшению условий и программы школы.

18–22 июля в Сарове проходила очередная *14-я Международная школа по физике нейтрино и астрофизике*. Организационный комитет возглавил специальный представитель директора ОИЯИ по сотрудничеству с международными и российскими научными организациями академик Б.Ю. Шарков. Школа проводилась при поддержке ГК «Росатом», Национального центра физики и математики, РФЯЦ-ВНИИЭФ, филиала МГУ в Сарове, физического факультета МГУ и Российской академии наук.

На открытии школы директор ОИЯИ Г.В. Трубников отметил, что физика нейтрино является важной составной частью научной программы ОИЯИ, основу которой заложил выдающийся физик Бруно Понтекорво. В настоящее время ученые ОИЯИ играют ведущую роль в ряде международных экспериментов, а уникальный нейтринный телескоп Baikal-GVD является одним из флагманских проектов Института.

Научная тематика школы охватывала широкий спектр актуальных проблем физики нейтрино, а также ряда смежных областей физики высоких энергий, астрофизики, гравитации и космологии. В школе приняли участие около 100 слушателей — студентов старших курсов и аспирантов профильных учебных и научно-исследовательских организаций, а также око-

ics, gravity, and cosmology. Up to 100 undergraduates and postgraduates of specialized educational and research organizations, and about 20 lecturers — leading experts in neutrino physics and related fields, including foreign scientists, participated in the school. World-renowned scientists from China, Italy, Serbia, Slovakia, Spain, and Russia delivered lectures. Among them were such well-known physicists as Professor of the Spanish National Research Council (CSIC) Jose W.F. Valle, G. Ranucci from the National Institute of Nuclear Physics in Milan, and I. Božović-Jelisavčić from the Vinča Institute of Nuclear Sciences in Belgrade.

The programme of the school included a number of reports by JINR scientists. DLNP Deputy Director D. Naumov talked about neutrino physics at nuclear reactors. A report by A. Bystriakov (DLNP) was devoted to the S3 compact antineutrino detector. D. Seitova (DLNP) presented the current status and future prospects for the Baikal-GVD neutrino telescope. A. Zakharov (BLTP) spoke about the observational proofs of black holes at the galactic centre. E. Yakushev (DLNP) delivered his report on the direct search for dark matter. F. Šimković

(Comenius University in Bratislava and BLTP JINR) presented a report “Neutrinoless double beta decay”.

On 24 July–2 August, the *Moscow International School of Physics 2022* was held at JINR. Leading scientists, including academicians and corresponding members of the Russian Academy of Sciences, presented lecture courses on various fields of particle physics to young researchers, PhD students, and students. The school started in Dubna for the first time. It is a successor to the ITEP Winter School of Physics held since 1973.

In 2022, the event was co-organized by the Lebedev Physical Institute (LPI) of the Russian Academy of Sciences, JINR, the National Research University Higher School of Economics and the Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech). The event was attended by 83 young scientists from universities and research centres in Dubna, Minsk, Moscow, Samara, St. Petersburg, Tomsk, Vladivostok, as well as Belarus, Bolivia, and Kazakhstan.

Chief Researcher of the Laboratory of Heavy Quarks and Leptons at LPI M. Danilov and RAS Corresponding Member D. Kazakov, Director of JINR’s Bogoliubov

ло 20 лекторов — ведущих экспертов по физике нейтрино и в смежных областях из разных стран. Лекции прочли ученые с мировым именем из России, Италии, Словакии, Испании, Сербии и Китая. Среди них такие известные физики, как профессор Испанского совета по научным исследованиям CSIC Хосе В.Ф.Валле, Дж.Рануччи из Национального института ядерной физики в Милане и И.Божович-Елисавич из Университета ядерных наук в Белграде.

В программе школы был представлен ряд докладов от ученых Объединенного института ядерных исследований. О нейтринной физике на ядерных реакторах рассказал замдиректора ЛЯП Д.В.Наумов. Доклад А.Д.Быстрякова (ЛЯП) был посвящен компактному детектору антинейтрино S3. Текущий статус и перспективы на будущее для нейтринного телескопа *Vaikal-GVD* представила Д.Сеитова (ЛЯП). А.Ф.Захаров (ЛТФ) рассказал о наблюдательных доказательствах существования черной дыры в центре Галактики. Прямой поиск темной материи стал темой доклада Е.А.Якушева (ЛЯП). Ф.Шимковиц (Университет Братиславы и ЛТФ ОИЯИ) представил доклад «Безнейтринный двойной бета-распад».

С 24 июля по 2 августа в ОИЯИ проходила *Московская международная школа физики 2022 г.* Ведущие ученые, в том числе академики и члены-корреспонденты РАН, прочитали молодым научным сотрудникам, аспирантам и студентам циклы лекций по различным областям физики частиц. Мероприятие впервые прошло в Дубне. Школа является преемницей Зимней школы ИТЭФ, которая проводилась с 1973 г.

В 2022 г. соорганизаторами мероприятия выступили Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН, ОИЯИ, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» и Сколковский институт науки и технологий (Сколтех). В мероприятии приняли участие 83 молодых ученых из университетов и научных центров Владивостока, Дубны, Минска, Москвы, Самары, Санкт-Петербурга, Томска, а также Белоруссии, Боливии и Казахстана.

Программный комитет возглавляли академик РАН главный научный сотрудник Лаборатории тяжелых кварков и лептонов ФИАН М.В.Данилов и член-корреспондент РАН директор Лаборатории теоретической физики им. Н.Н.Боголюбова ОИЯИ Д.И.Казаков.

Программа школы включала 9 курсов лекций по экспериментальной и теоретической физике высоких



Дубна, 24 июля – 2 августа. Участники Московской международной школы физики 2022 г.

Dubna, 24 July – 2 August. Participants of the Moscow International School of Physics 2022

энергий, а также по смежным направлениям: космологии, машинному обучению и математической физике.

Школу открыл курс лекций П. Н. Пахлова (ФИАН) по физике тяжелых ароматов. Вводная лекция этого курса позволила проследить развитие идей, которые в итоге привели к созданию Стандартной модели физики частиц. Всесторонний обзор физики нейтрино был дан на лекциях В. А. Наумова (ЛТФ ОИЯИ).

Современной физике частиц и экспериментам на Большом адронном коллайдере были посвящены лекции С. В. Шматова (ЛФВЭ ОИЯИ). В лекциях Э. Э. Бооса (НИИЯФ МГУ) детально обсуждались направления поисков новой физики за рамками Стандартной модели. О проблеме аномального магнитного момента мюона рассказал И. Б. Логашенко (ИЯФ СО РАН).

Известный математик А. В. Маршаков (Сколтех) сделал обзор направлений развития современной теоретической и математической физики для «пешеходов, велосипедистов и автомобилистов». Черные дыры и гравитационные волны были темой курса лекций Е. О. Бабичева (IJCLab, Орсэ, Франция).

Среди самых ожидаемых лекций на школе — лекции на темы нейтринной физики, которая бурно развивается как во всем мире, так и в ОИЯИ, о машин-

ном обучении для физиков, а также лекции академика В. А. Рубакова (ИЯИ РАН) по теме космологии и физики элементарных частиц. Лекции сопровождались семинарами и решением задач.

Специальные сессии были посвящены презентациям научных результатов участников. Выбранные программным комитетом наиболее интересные доклады будут опубликованы в рецензируемом журнале «Вестник Физического института им. П. Н. Лебедева», индексируемом платформой Web of Science. Авторы постерных докладов, получившие больше всего голосов участников школы, были награждены специальными призами.

В рамках школы состоялся Форум молодых ученых со стендовой сессией, в ходе которого организаторы и ведущие ученые школы выбрали два лучших представленных молодежью доклада о своих исследованиях: один в области теоретической физики, второй — экспериментальной, которые были отмечены дипломами.

Молодые ученые, лекторы и организаторы отметили высокий научный уровень школы, стимулирующую атмосферу научных дискуссий, комфортные условия для работы и отдыха, созданные в Дубне. Материалы школы доступны по ссылке <https://mosphys.ru/>

Laboratory of Theoretical Physics, were co-chairs of the Programme Committee.

The programme of the school covered nine courses of lectures on experimental and theoretical high energy physics, as well as related fields: cosmology, machine learning, and mathematical physics.

The school was opened by a lecture course by P. Pakhlov (LPI RAS) on flavour physics. The introductory lecture of this course traced the development of ideas that eventually led to the creation of the Standard Model of particle physics. A comprehensive overview of neutrino physics was given by V. Naumov (BLTP JINR).

Lectures by S. Shmatov (VBLHEP JINR) were devoted to modern particle physics and experiments at the Large Hadron Collider. The directions of the search for new physics beyond the Standard Model were indicated in the lecture course given by E. Boos (SINP MSU). I. Logashenko (BINP SB RAS) reviewed the experimental and theoretical status of the muon anomalous magnetic moment.

Famous mathematician A. Marshakov (Skoltech) gave a view of the trends of modern theoretical and mathematical physics for “pedestrians, cyclists and drivers”. Black

holes and gravitational waves were the subject of lectures by E. Babichev (IJCLab, Orsay, France).

Among the most anticipated lectures at the school were lectures on the topics of neutrino physics, which is rapidly developing both around the world and at JINR, about machine learning for physicists, as well as the lectures of V. Rubakov (INR RAS) on modern cosmology and its relationship with particle physics.

Special sessions were devoted to presentations of the scientific results of the participants. The most interesting reports selected by the Programme Committee will be published in the peer-reviewed journal “Bulletin of the Lebedev Physical Institute”, indexed by the Web of Science platform. The authors of the poster reports who received the most votes from the participants of the school were awarded special prizes.

Within the programme of the school, a Forum of Young Scientists was held. During the forum, the organizers and leading scientists of the school selected two best reports presented by young people on their research: one in theoretical physics and one in experimental physics. Both were awarded diplomas.

28 октября в Доме международных совещаний ОИЯИ состоялся *научный семинар, посвященный 65-летию образования Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка*. Семинар был организован в смешанном формате с трансляцией в интернете и возможностью выступить онлайн. Зал ДМС был переполнен. Вместе с сотрудниками ЛНФ в семинаре участвовали многочисленные гости из других лабораторий и подразделений ОИЯИ, члены дирекции Института и представители городской администрации. Гости из Венгрии, Германии, Польши и Франции приняли участие по видеосвязи. В программу семинара вошли доклады ветеранов лаборатории: Е. П. Шабалина, В. И. Фурмана, А. М. Балагурова и В. И. Горделия.

Открывая семинар, директор ЛНФ В. Н. Швецов поздравил всех сотрудников с юбилеем и поблагодарил за плодотворную и добросовестную работу. Директор ОИЯИ Г. В. Трубников отметил в поздравительном слове, что лаборатория за последние 10 лет значительно повысила научный уровень исследований и существенно расширила их спектр. С приветственным словом выступил глава городской администрации С. А. Куликов, долгое время проработавший в ЛНФ.

Е. П. Шабалин построил свой доклад, посвященный развитию базовых установок лаборатории, на

сравнении с восхождением первопроходцев по тропе создания пульсирующих источников к вершине — разрабатываемому сегодня в ЛНФ реактору с рекордными параметрами. Успехи первопроходцев, уроки совершенных ими ошибок — тот фундамент, на котором сегодня строятся эти работы. В. И. Фурман напомнил о ярких исследованиях в области нейтронной ядерной физики, выполненных плеядой первого поколения исследователей лаборатории. Эти исследования и сегодня удивляют своей смелостью и представляют интерес для их повторения на новом уровне развития техники и методики. А. М. Балагуров говорил о поколениях сотрудников лаборатории и исследовательских группах, энтузиазм и труд которых привели к развитию методик нейтронного рассеяния до мирового уровня и позволяют сегодня уверенно смотреть в будущее ученым, занимающимся исследованиями конденсированного состояния вещества. В. И. Горделий сделал доклад о развитии биологических исследований ЛНФ, свидетелем которых он был в прошлом и участником которых является сегодня.

В заключение семинара с поздравлениями и пожеланиями коллективу через «открытый микрофон» выступили бывший директор и научный руководитель лаборатории В. Л. Аксенов, председатель ПКК по фи-

Young scientists, lecturers and organizers appreciated the high scientific level of the school, the stimulating atmosphere of scientific discussions, and the comfortable conditions for work and leisure created in Dubna. The materials of the school are available at <https://mosphys.ru/>.

On 28 October, a *scientific seminar dedicated to the 65th anniversary of the Frank Laboratory of Neutron Physics* was held at the JINR International Conference Hall. The seminar was organized in a hybrid format, including live-streaming on the Internet and in-person and online presentations. The International Conference Hall was crowded. Along with FLNP employees, the seminar was attended by numerous guests from other JINR laboratories and departments, as well as members of the JINR Directorate and representatives of the City Administration who came to congratulate the Laboratory. Guests from France, Germany, Hungary and Poland joined the event via video link. The programme of the seminar included reports by veterans of the Laboratory: E. Shabalin, W. Furman, A. Balagurov and V. Gordeliy.

Opening the seminar, FLNP Director V. Shvetsov congratulated all employees on the anniversary and

thanked them for their fruitful and conscientious work. JINR Director G. Trubnikov noted in his congratulatory speech that over the past 10 years the Laboratory had significantly raised the scientific level and expanded the range and scope of research. The welcoming speech was made by Head of the City Administration S. Kulikov, who himself had worked at FLNP for a long time.

E. Shabalin built his report, devoted to the development of FLNP basic facilities, on the comparison with the ascent undertaken by FLNP pioneers along the uphill path of creating pulsed sources to the mountain top — a reactor with record parameters being developed at the Laboratory today. The successes of the pioneers and the lessons from their mistakes are the foundation on which these studies are being made today. W. Furman recalled the outstanding investigations in the field of neutron nuclear physics carried out by a pleiad of the first generation of researchers of the Laboratory. Even today, these studies surprise with their boldness and are of interest for repetition at a new level of development of technology and methodology. A. Balagurov spoke about the generations of Laboratory personnel and research groups whose enthusiasm and work led to the development of neutron scattering techniques



Дом международных совещаний, 28 октября. Юбилейный семинар, посвященный 65-летию со дня основания Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка

The International Conference Hall, 28 October. The scientific seminar dedicated to the 65th anniversary of the foundation of the Frank Laboratory of Neutron Physics



зике конденсированных сред Д. Надь, ведущий научный сотрудник ЛНФ М. Балашою, советник при дирекции лаборатории (ЛНФ) М. В. Фронтасьева.

Представители ЛФВЭ, ЛИТ, ЛРБ и ЛЯР преподнесли подарки, сказали много теплых слов в адрес сотрудников ЛНФ и высказали уверенность в дальнейшем развитии межлабораторного сотрудничества.

to a world-class level and allow scientists engaged in condensed matter research to look confidently into the future today. V. Gordeliy made a report on the evolution of biological investigations at FLNP, which he had witnessed and participated in, and in which he is taking part today.

At the end of the seminar, during the Open Mic Time for open speech and discussion, many kind words, congratulations and wishes were expressed by the former Director and Scientific Supervisor of the Laboratory V. Aksenov, Chairman of the PAC for Condensed Matter Physics Dénes Nagy, FLNP Leading Researcher M. Balasoiu, and Advisor to the FLNP Directorate M. Frontasyeva.

Representatives of VBLHEP, MLIT, LRB and FLNR presented gifts, said many warm words to the FLNP colleagues and expressed their confidence in the further development of interlaboratory cooperation.

- DM2008: Dense Matter in Heavy-Ion Collisions and Astrophysics: Proceedings of Conference, Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics at the Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia, 14–26 July 2008 / Eds.: D. Blaschke, V. Skokov, V. Voronov, [et al.]. — Les Ulis Cedex: EDP Sciences, 2010. — Pag. var. — (EPJ Web of Conferences; V. 7). — Bibliogr.: end of papers.
- *Прислонов Н. Н.* Дубна: годы свершений. Очерки новейшей истории наукограда. — Дубна: ОИЯИ, 2022. — 275 с.: цв. ил. — Библиогр.: с. 270–274.
Prislonov N. N. Dubna: Years of Accomplishments. Sketches of the Contemporary History of the Science City. — Dubna: JINR, 2022. — 275 p.: col. ill. — Bibliogr.: p. 270–274.
- Скромное обаяние ЛНФ: [беседа А. А. Расторгуева с ветераном ОИЯИ В. И. Луциковым 5 апреля 2013 г.] / Объединенный институт ядерных исследований. Музей истории науки и техники ОИЯИ. — Дубна: ОИЯИ, 2022. — 19 с.: ил. — (ОИЯИ; 2022-34). The Discreet Charm of LNP: [A talk of A. A. Rastorguev with the JINR veteran V. I. Lushchikov on 5 April 2013] / Joint Institute for Nuclear Research. The JINR Museum of History of Science and Technology. — Dubna: JINR, 2022. — 19 p.: ill. — (JINR; 2022-34).
- *Биленький С. М.* Введение в диаграммы Фейнмана и физику электрослабого взаимодействия. — М.: URSS, 2022. — 326 с.: ил. — (Классический учебник МГУ). — URL: <https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=287568>. — Библиогр.: с. 323–324.
Bilenky S. M. Introduction to Feynman Diagrams and Physics of Electroweak Interaction. — M.: URSS, 2022. — 326 p.: ill. — (Classic Manual of MSU). — URL: <https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=287568>. — Bibliogr.: p. 323–324.
- *Zhanlav T., Chuluunbaatar O.* New Developments of Newton-Type Iterations for Solving Nonlinear Problems. — М.: KURS, 2022. — 272 p.: ill. — (Science). — Bibliogr.: p. 255–267.
- *Шабалин Е. П.* На корабле своей мечты: Записки реакторщика. — Дубна: ОИЯИ, 2022. — 227 с.: цв. ил.
Shabalin E. P. On Board the Ship of My Dream: Notes by a Specialist in Nuclear Reactors. — Dubna: JINR, 2022. — 227 p.: col. ill.
- *Швидкий С.* Седьмое чувство. — Дубна: ОИЯИ, 2022. — 83 с.
Shvidky S. The Seventh Sense. — Dubna: JINR, 2022. — 83 p.
- *Жук И. В., Тютюнников С. И., Бухал О. В. [и др.]* Использование метода твердотельных трековых детекторов ядер для исследования нейтронно-физических характеристик систем, управляемых ускорителем / Объединенный институт энергетических и ядерных исследований, Сосны; Общ. ред.: И. В. Жук, С. И. Тютюнников. — Минск: Беларуская навука, 2021. — 165 с.: цв. ил. — Библиогр.: с. 155–164.
Zhuk I. V., Tyutyunnikov S. I., Bukhal O. V. [et al.] Application of the Method of Solid Track Detectors of Nuclei for Studies of Neutron-Physical Characteristics of Systems Controlled by the Accelerator / Joint Institute of Energy and Nuclear Research, Sosny; Gen. edit.: I. V. Zhuk, S. I. Tyutyunnikov. — Minsk: Belaruskaya navuka, 2021. — 165 p.: col. ill. — Bibliogr.: p. 155–164.

Пролетарии всех стран, соединитесь!

ЗА КОММУНИЗМ

ОРГАН ДУБНЕНСКОГО ГК КПСС И ГОРОДСКОГО СОВЕТА ДЕПУТАТОВ ТРУДЯЩИХСЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

№ 1 Год издания 1-й 7 ноября 1957 года Цена 15 копеек

Да здравствует 40-я годовщина Великой Октябрьской социалистической революции!

Славное сорокалетие

Сегодня советский народ, народы социалистического лагеря, удающиеся всего мира с величайшим воодушевлением встречают 40-ю годовщину Великой Октябрьской социалистической революции, открывшей новую эру в истории человечества.

Теперь все видят, какими огромными преимуществами обладает социалистическая система, перед капиталистической системой, какими быстрыми темпами мы движемся вперед, по пути к коммунизму.

В славную годовщину Октября величайшая радость и гордость за нашу Родину испытывают вместе со всем советским народом и жители этого города — одного из самых молодых городов страны. За годы Советской власти в разных уголках страны создано более 900 городов — промышленных, научных и культурных центров. Каждый из них имеет свой облик. Хотя нашему городу всего всего лишь полтора года, но уже приобрел широкую мировую известность. Здесь создан международный центр по изучению атомного ядра — Объединенный институт ядерных исследований, равноправный членом которого является, наряду с Советским Союзом, 11 стран нашей демократии.

Советскими учеными, работниками инженерами и техниками построен и вступил в эксплуатацию самый мощный в мире ускоритель элементарных частиц — синхрофазотрон на 10 миллиардов электронвольт. Он, наряду с атомной электростанцией, реактивными самолетами «ТУ-104», межконтинентальными баллистическими ракетами и искусственным спутником Земли, надолго свидетельствует о бурном развитии советской науки и техники.

На месте, где 10 лет тому назад шумел дремучий лес, окруженный болотами, сейчас высятся монументальные здания лабораторий, институтов, прележут радующие глаза улицы с красивыми домами, школами, детскими садами и яслями, Домом культуры.

Встречая славную годовщину Октября, строители порадовали население города хорошими подарками. На празднике закончено строительство 42-квартирного дома на 1600 кв. м. жилой площади, детские ясли на 110 мест и детский сад на 125 мест. Администрация-хозяйственное управление быстрыми темпами ведет газификацию города. За последний месяц

газифицировано свыше 200 квартир и еще столько же квартир получат газ до конца года. Открыты два новых магазина, электрифицированы бывшие деревни Юркино и Козаки. Строители прилагают много усилий к тому, чтобы до конца года сдать населению еще 7 многоквартирных домов.

В борьбе за выполнение принятых на себя в честь 40-й годовщины Октября социалистических обязательств хороших результатов добился коллектив Большеволжского района гидро-сооружений. Еще 13 сентября он выполнил годовой план по выработке электроэнергии, значительно перевыполнил план шлюзований и получил 2,5 миллиона рублей сверхплановых накоплений.

Большой трудовой подъем охватил коллективы административно-хозяйственного управления города и пристани Большая Волга.

Ведущая роль в достижении этих успехов принадлежит коммунистам города, первичным партийным организациям, проводящим повседневную организаторскую и массово-политическую работу.

Хорошим праздничным подарком коллективам предприятий и учреждений, всему населению города является выпуск первого номера газеты «За коммунизм». Эта газета должна стать умелым помощником городской партийной организации и городского Совета депутатов трудящихся в их повседневной деятельности.

Сегодня впервые в городе проводится демонстрация трудящихся. В рядах демонстрантов будут старые ученые и молодые научные сотрудники института из Китая и Чехословакии, Польши и Румынии, Демократической Республики Вьетнам и многих других стран нашей народной демократии Европы и Азии. Это является отражением, свидетельством и живым примером тех огромных перемен, которые произошли в мире после Великой Октябрьской социалистической революции, свидетельством непререкаемой силы всепобеждающей идеи марксизма-ленинизма.

Слава Великому Октябрю, открывшему новую эру в истории человечества — эру крушения капитализма и утверждения социализма!

Да здравствует коммунизм — светлое будущее всего человечества!

А. СЫВОРИЦОВ,
секретарь ГК КПСС.

В три раза больше

С каждым годом улучшаются бытовые условия трудящихся гидро-сооружений Большеволжского района. Вот совсем недавно двенадцать наших работников отметили новоселье в новом благоустроенном жилом доме. Выхозла в новую квартиру и моя семья.

У нашей партии нет более высокой цели, чем забота об улучшении благосостояния советских людей. Это видно на примере нашего молодого города Дубно. Все больше появляется у нас жилых домов и бытовых учреждений. А когда весело живется, то и работа спорится.

За 28 дней октября ГЭС выработала электроэнергию в три раза больше, чем предусматривалось планом.

П. МИХАЛЕВ,
инженер Ивановской ГЭС.

ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯЮ

Я работаю на шлюзе № 1 Большеволжского района. Моя специальность — электросварщик.

Коллектив шлюза, став на трудовую вахту в честь 40-й годовщины Великого Октября, взял обязательство добросовестно провести монтаж оборудования насосной станции. Своим словом мы сдержали. Во второй половине октября все работы нами были проведены.

Веселый праздник моя семья встречает в квартире нового дома. Радостно работать и жить в нашей Советской стране.

Б. ПЕСТОВ,
электросварщик шлюза № 1.

Успехи строителей

На стройках города Дубно я работаю более трех лет. За это время город неузнаваемо преобразился. Радостно сознавать, что в этом принимал активное участие наш небольшой, но дружный коллектив штукатуров. Моя бригада соорудила большой коридор, Дом культуры, детский сад. Сейчас мы заканчиваем отделку 24-квартирного жилого дома.

Справляясь за достойную встречу 40-й годовщины Великого Октября, мы принесли на себя повышенные обязательства. Уверенно и настойчиво все рабочие принесли победу. К 1 ноября мы ополкуратили 1700 квадратных метров поверхности.

Хорошо потрудились весь коллектив бригады. Особенно отличились В. Гончар, З. Бульгина, комсомольцы А. Крутилин, Ю. Веселов, П. Стадцин.

В. ШАМШИН,
бригадир штукатуров.



ВПЕРЕД, К ПОБЕДЕ КОММУНИЗМА!

40 ЛЕТ ОКТЯБРЯ СЛАВА КПСС!

