

**Приветствие Президента Российской Федерации В. В. Путина
участникам и гостям международной конференции
«ОИЯИ: 25 лет новой эры» 26 марта 2018 г.**

Уважаемые друзья!

Приветствую вас по случаю открытия международной конференции.

25 лет назад группа государств приняла решение о начале совместной работы в Объединенном институте ядерных исследований (ОИЯИ). Это событие ознаменовало новый этап развития Института, придало ощутимый импульс наращиванию взаимовыгодного международного научно-технического сотрудничества.

Накопленный за прошедшее время опыт и впечатляющие результаты убедительно свидетельствуют об эффективности выбранного пути, о важности объединения национальных ресурсов для достижения высоких целей, стоящих перед человечеством.

Сегодня благодаря вкладу всех участников ОИЯИ занимает лидирующие позиции в мире по

целому ряду ключевых направлений современной физики, проводит уникальные теоретические и экспериментальные исследования, создает инновационные ядерные и информационные технологии.

Отрадно, что накопленный потенциал позволяет ученым инициировать перспективные крупномасштабные проекты, в том числе класса «мегасайенс», призванные значительно расширить границы познания, существенно улучшить качество жизни людей.

Уверен, что высокая степень кооперации, плодотворный обмен идеями и достижениями помогут вам и впредь добиваться успехов, формировать передний край науки.

Желаю вам всего самого доброго.

**Welcome Address
of President of the Russian Federation Vladimir V. Putin
to the participants and guests of the international conference
“JINR: 25 Years of a New Era” of 26 March 2018**

Dear friends,

Please, accept my sincere greetings on the occasion of the international conference.

Twenty-five years ago, a group of countries decided to start collaborative work at the Joint Institute for Nuclear Research (JINR). This event was a starting point of a new period of the Institute's development; it gave a remarkable impetus for development of mutually beneficial international scientific-technical cooperation.

Experience gained in the past years and impressive results report on effectiveness of the chosen direction, importance of joining efforts in solving fundamental challenges the humanity faces.

Nowadays, JINR is a leader in numerous key fields of physics thanks to contribution of all its participants. Unique theoretical and experimental research are carried out here; JINR scientists develop innovative nuclear and IT technologies.

We can be proud that accumulated experience allows scientists to initiate promising large-scale projects, including those of the mega-science scale, aimed at extending frontiers of knowledge, considerable improvement of living standards.

I firmly believe that the high standard of cooperation, fruitful exchange of ideas and achievements will help you gain further success and build up the frontier of Science.

I wish you all the best.

Приветствие министра иностранных дел России С. В. Лаврова

Сердечно приветствую организаторов и участников вашей международной конференции в Дубне.

За шесть с лишним десятилетий плодотворной работы Институт сформировал глубокие академические традиции, накопил уникальный опыт в области теоретической и экспериментальной физики, прочно закрепился в числе ведущих ядерных центров в мире. Трудно переоценить его вклад в развитие фундаментальной науки.

Состоявшееся четверть века назад расширение состава участников стало новой вехой в деятельности ОИЯИ, подтвердило его востребованность как полезной площадки для продуктивного взаимодействия между учеными из различных государств. За это время достигнуты впечатля-

ющие результаты, включая открытие новых элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Совершенствуются связи с профильными научными центрами и университетами, многосторонними объединениями, в том числе с МАГАТЭ, Европейской организацией ядерных исследований и ЮНЕСКО.

Министерство иностранных дел будет и впредь оказывать содействие международной деятельности Института.

Убежден, что конференция пройдет в конструктивном ключе, а ее итоги позволят наметить новые проекты и перспективные направления совместного приложения усилий.

Желаю вам интересных дискуссий и всего самого доброго.

Welcome Address of Minister of Foreign Affairs of the Russian Federation Sergey V. Lavrov

Let me heartily greet organizers and participants of the international conference in Dubna.

For more than six decades of fruitful work, the Institute has established strong academic traditions, gained unique experience in the fields of theoretical and experimental physics, and reached the status of a leading nuclear centre in the world. Its contribution into development of fundamental science can hardly be overestimated.

Extension of JINR membership 25 years ago became a new stage of JINR activities. It proved that JINR is in demand as a basis for effective cooperation of scientists from different countries. Since then impressive results have been achieved, including the discovery

of new chemical elements of the Mendeleev Periodic Table. Contacts progress with specialized scientific centres and universities, multifaceted associations like the International Atomic Energy Agency (IAEA), the European Organization for Nuclear Research (CERN) and UNESCO.

The Ministry of Foreign Affairs will further continue to support international activities of the Institute.

I firmly believe that the conference will be held in a constructive way and its milestones will help to draft new projects and promising directions for collaborative efforts.

I wish you interesting discussions and all the best.

В День основания ОИЯИ 26 марта в Доме международных совещаний состоялась международная конференция «ОИЯИ: 25 лет новой эры» с участием дирекции Института, членов КПП ОИЯИ, представителей российских и зарубежных министерств и ведомств, чрезвычайных и полномочных послов, сотрудников посольств иностранных государств в Российской Федерации, журналистов.

Специально к началу работы конференции в холле ДМС была развернута масштабная тематическая постерная фотовыставка, подготовленная сотрудниками научно-информационного отдела ОИЯИ и отразившая все основные события из жизни Института за прошедшие 25 лет.

Участники конференции совершили экскурсию в лаборатории ядерных реакций и физики высоких энергий, где ознакомились с ходом сооружения фабрики сверхтяжелых элементов и экспериментального комплекса НИКА.

Открывая конференцию в конференц-зале ДМС, директор ОИЯИ академик В. А. Матвеев произнес краткое вступительное слово о целях и задачах этого форума. С приветствием ко всем присутствующим обратился заместитель министра образования и науки РФ, председатель КПП ОИЯИ академик Г. В. Трубников. Охарактеризовав наиболее известные фундамен-

тальные и прикладные работы, ведущиеся в ОИЯИ, в том числе в сотрудничестве с крупнейшими научными центрами мира, Г. В. Трубников отметил, в частности, весомую роль ОИЯИ в международной научной дипломатии и пожелал участникам форума новых открытий и дальнейших успехов в профессиональной деятельности.

В. А. Матвеев сделал доклад об итогах работы Института за последние 25 лет и перспективах развития его исследовательской инфраструктуры. Докладчик подчеркнул готовность Института активно продолжать всестороннее научно-техническое сотрудничество, долгосрочное планирование, совершенствовать связи с международными и национальными научными центрами, так как значимые результаты в современной фундаментальной науке возможны лишь при высокой степени международной кооперации.

С докладами о развитии ведущих научных направлений Института и соответствующей научно-исследовательской инфраструктуры выступили директор ЛФВЭ В. Д. Кекелидзе, директор ЛНФ В. Н. Швецов, директор ЛЯР С. Н. Дмитриев.

На заседании прозвучали выступления почетных гостей праздника. Со словами приветствий и поздравлений в адрес руководства и коллектива Института, с воспоминаниями о наиболее ярких примерах сотруд-

On 26 March 2018, the high-level international conference “JINR: 25 Years of a New Era” was held at the International Conference Hall, with the participation of the JINR Directorate, JINR CP members, representatives of Russian and foreign ministries and departments, Extraordinary and Plenipotentiary Ambassadors, staff members of Embassies of foreign states in the Russian Federation, and journalists.

Specially for the start of the conference, a big topical poster photo exhibition was displayed in the ICH hall prepared by the staff members of the JINR Scientific Information Department that showed all main events of JINR life for the last 25 years.

The participants of the conference had an excursion to the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions and the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics where the Superheavy Elements Factory and the NICA experimental complex are being developed.

Opening the conference in the conference hall of ICH, JINR Director Academician V. Matveev delivered a brief welcoming speech on the aims and tasks of this forum. Deputy Minister of Education and Science of the Russian Federation, Chairman of the JINR Committee of Plenipotentiaries Academician G. Trubnikov addressed the participants with greetings.

Having outlined the most famous fundamental and applied research carried out at JINR, including those conducted jointly with large-scale scientific centres from abroad, G. Trubnikov noted, in particular, the important role of JINR in international scientific diplomacy and wished the participants of the forum new discoveries and further success in their work.

V. Matveev delivered the report on the milestones of the JINR activities during the past 25 years as well as on prospects of development of its research infrastructure. He stressed the commitment of the Institute to continue multifaceted scientific-technical cooperation, long-term planning, improve contacts with international and national scientific centres, as important results in modern fundamental science are possible to be achieved in high-level international cooperation.

Director of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics V. Kekelidze, Director of the Frank Laboratory of Neutron Physics V. Shvetsov, Director of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions S. Dmitriev delivered the reports on development of the main scientific fields of JINR activity and corresponding scientific-research infrastructure.

Honorary guests made speeches at the conference. The following persons addressed the JINR Directorate

КО ДНЮ ОБРАЗОВАНИЯ ОИЯИ
TO THE DAY OF JINR ESTABLISHMENT



Дубна, 26 марта.
На праздновании
Дня образования ОИЯИ

Dubna, 26 March.
Celebration of the JINR
Establishment Day



ничества на конференции выступили министр образования и науки Республики Армения Л. О. Мкртчян, государственный секретарь Министерства образования, науки, исследований и спорта Словацкой Республики О. Нахтманнова, заместитель директора департамента по вопросам нераспространения и контроля над вооружениями МИД РФ В. С. Смирнов, главный ученый секретарь НТС Госкорпорации по атомной энергии «Росатом» А. К. Будыка, чрезвычайный и полномочный посол Республики Кубы в РФ Х. Пеньяльвер Порталь, чрезвычайный и полномочный посол Республики Польши в РФ В. Марчиняк, поверенный в делах Чешской Республики в РФ П. Кроужек, полномочный представитель правительства Румынии в ОИЯИ Ф.-Д. Бузату, полномочный представитель правительства Республики Болгарии в ОИЯИ Л. Костов, президент Академии наук Республики Узбекистан Б. С. Юлдашев, полномочный представитель правительства Республики Грузии в ОИЯИ А. М. Хведелидзе. В завершение конференции был принят итоговый документ.

Празднование Дня образования ОИЯИ было продолжено в Доме культуры «Мир». С короткой поздравительной речью к участникам торжественного вечера обратился директор Института академик

В. А. Матвеев. По традиции состоялось награждение дубненских учителей — победителей конкурса на гранты ОИЯИ, которыми стали: преподаватели математики О. В. Ганина (лицей «Дубна») и Н. Н. Нефедова (школа № 4), преподаватели физики Т. В. Лаврова (школа № 5) и И. Г. Осипенкова (гимназия №11), преподаватели химии Н. А. Полотнянко (кафедра химии госуниверситета «Дубна») и И. И. Ильинова (лицей «Дубна»), преподаватель биологии Э. А. Назарова (МШЮИ «Диалог»), преподаватель информатики Н. С. Семашко (лицей № 6), руководитель кружка авиамоделирования Ю. П. Пономарев (Центр дополнительного образования для детей «Дружба»), руководитель радиоклуба «Дубна» В. Н. Семенов (Центр дополнительного образования для детей «Дружба»).

Директор Института поздравил педагогов — победителей конкурса и выразил надежду, что их ученики в самом ближайшем будущем пополнят лаборатории и подразделения Института. От имени лауреатов выступил В. Н. Семенов, который поблагодарил руководство Института за заботу о воспитателях подрастающей смены. В завершение вечера был дан праздничный концерт — на сцене выступили вокалисты и группа балета шоу «12 мюзиклов».

and staff members with words of greetings and congratulations, recalling brightest examples of cooperation: Minister of Education and Science of the Republic of Armenia L. Mkrтчyan, State Secretary of the Ministry of Education, Science, Research and Sport of the Slovak Republic O. Nachtmannová, Deputy Director of the Foreign Ministry's Department for Nonproliferation and Arms Control V. Smirnov, Chief Scientific Secretary of the Rosatom Science and Technology Council A. Budyka, Extraordinary and Plenipotentiary Ambassador of the Republic of Cuba in the Russian Federation G. Peñalver Portal, Extraordinary and Plenipotentiary Ambassador of Poland in the Russian Federation W. Marciniak, Charge d'Affaires of the Czech Republic in the Russian Federation P. Kroužek, Plenipotentiary of the Government of Romania in JINR F.-D. Buzatu, Plenipotentiary of the Government of Bulgaria in JINR L. Kostov, President of the Academy of Sciences of Uzbekistan B. Yuldashev, and Plenipotentiary of the Government of Georgia in JINR A. Khvedelidze. The outcome document was adopted in the conclusion of the conference.

The celebration of the JINR Establishment Day was continued in the city Culture Centre “Mir”. JINR Director

V. Matveev addressed the audience with a brief congratulatory speech. Traditionally, the awarding ceremony was held for Dubna teachers — the winners of the competition for JINR grants. Those were: Mathematics teachers O. Ganina (Lyceum “Dubna”) and N. Nefedova (School No. 4); Physics teachers T. Lavrova (School No. 5) and I. Osipenko (Gymnasium No. 11); Chemistry teachers N. Polotnyanko (Chair of Chemistry, University “Dubna”) and I. Iliinova (Lyceum “Dubna”); Biology teacher Eh. Nazarova (International School of Young Researchers “Dialog”); Informatics teacher N. Semashko (Lyceum No. 6); Head of the aviation design club Yu. Ponomarev (Centre for supplementary education for children “Druzhba”); Head of the radio club “Dubna” V. Semenov (Centre for supplementary education for children “Druzhba”).

JINR Director congratulated the teachers — winners of the competition and expressed his hope that their pupils will come very soon to work in the laboratories and departments of the Institute. On behalf of the winners, V. Semenov took the floor. He thanked the Directorate of JINR for attention to teachers of the younger generation. The event concluded with a festive concert of singers and a ballet group with a show “12 Musicals”.

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

Изучаются полулептонные распады B_c -мезона в конечные состояния чармония в рамках Стандартной модели и за ее пределами. Соответствующие переходные формфакторы вычислены в рамках развитой авторами ковариантной кварковой модели. Главное внимание уделяется тау-моду этих распадов, которая может дать некоторые указания на эффекты новой физики. Рассматривается расширение СМ, предполагающее общий эффективный гамильтониан, описывающий переход $b \rightarrow c\tau\nu$, содержащий полный набор четырехфермионных операторов. Получены экспериментальные ограничения на вильсоновские коэффициенты каждого оператора и предсказания для парциальных ширин и поляризационных наблюдаемых в различных сценариях новой физики.

Chien-Thang Tran, Ivanov M.A., Körner J.G., Santorelli P. // Phys. Rev. D. 2018. V.97. P.054014.

В рамках статистической модели точки разрыва изучаются зарядовые и массовые распределения фрагментов низко- и высокоэнергетического деления четно-четных ядер $^{254-260,264}\text{Fm}$, $^{258-264}\text{No}$ и $^{262-266}\text{Rf}$. Результаты расчетов сравниваются с имеющимися

экспериментальными данными. В противоположность экспериментальным данным рассчитанное массовое распределение для спонтанного деления ^{258}Fm оказалось поразительно схожим с экспериментальным массовым распределением для спонтанного деления ^{257}Fm . Изменение формы зарядового распределения при увеличении изоспина и энергии возбуждения происходит постепенно и подобно массовому распределению, но медленнее. Для распадов ^{254}Fm (i.f.), ^{257}Fm (n_{th}, f) и ^{260}Fm (s.f.) впервые была предсказана неожиданная разница форм зарядовых и массовых распределений (симметричные или асимметричные). Показано, что при некотором критическом значении энергии возбуждения происходит насыщение симметричной компоненты зарядового (массового) распределения.

Paşca H., Andreev A.V., Adamian G.G., Antonenko N.V. // Phys. Rev. C. 2018. V.97. P.034621.

Выполнено квантование одночастичной модели $SU(2|1)$ -суперсимметричной многочастичной механики с дополнительными полудинамическими спиновыми степенями свободы. Найдены соответствующий энергетический спектр и полный набор физических состояний как функции массового параметра деформации m и $SU(2)$ -спина q . Показано, что состояния на фиксированном уровне энергии образуют неприво-

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

The semileptonic decays of B_c meson into final charmonium states within the Standard Model and beyond are studied. The relevant hadronic transition form factors are calculated in the framework of the covariant confined quark model developed by the authors. The focus is made on the tau mode of these decays, which may provide some hints of new physics effects. The extension of the Standard Model is considered assuming a general effective Hamiltonian describing the $b \rightarrow c\tau\nu$ transition, which consists of the full set of the four-fermion operators. The experimental constraints on the Wilson coefficients corresponding to each operator are obtained and predictions for the branching fractions and other polarization observables in different new physics scenarios are provided.

Chien-Thang Tran, Ivanov M.A., Körner J.G., Santorelli P. // Phys. Rev. D. 2018. V.97. P.054014.

The charge (mass) distributions of fission fragments resulting from low- and high-energy fission of the even-even nuclei $^{254-260,264}\text{Fm}$, $^{258-264}\text{No}$ and $^{262-266}\text{Rf}$ are studied within the statistical scission-point model. The

calculated results are compared with the available experimental data. In contrast to the experimental data, the calculated mass distribution for ^{258}Fm (s.f.) is strikingly similar to the experimental one for ^{257}Fm (s.f.). The transformation of the shape of charge distribution with increasing isospin and excitation energy occurs gradually and in a similar way, like that of the mass distribution but slower. For ^{254}Fm (i.f.), ^{257}Fm (n_{th}, f), and ^{260}Fm (s.f.), the unexpected difference (symmetric or asymmetric) between the shapes of charge and mass distributions is predicted for the first time. At some critical excitation energy, the saturation of the symmetric component of charge (mass) yields is demonstrated.

Paşca H., Andreev A.V., Adamian G.G., Antonenko N.V. // Phys. Rev. C. 2018. V.97. P.034621.

We quantize the one-particle model of the $SU(2|1)$ supersymmetric multiparticle mechanics with the additional semidynamical spin degrees of freedom. We find the relevant energy spectrum and the full set of physical states as functions of the mass-dimension deformation parameter m and $SU(2)$ spin q . It is found that the states at the fixed energy level form irreducible multiplets of the super-

димые мультиплеты супергруппы $SU(2|1)$. Также показано наличие в модели скрытой суперконформной симметрии $O\text{Sp}(4|2)$ в классическом и квантовом случаях. Вычислены операторы Казимира супергруппы $O\text{Sp}(4|2)$, и показано, что полный набор физических состояний, принадлежащих разным уровням энергии при фиксированном q , образует неприводимый $O\text{Sp}(4|2)$ -мультиплет.

Fedoruk S., Ivanov E., Sidorov S. // ЖНЕР. 2018. V.1801. P.132.

Лаборатория ядерных проблем им. В. П. Дзепелова

Группой ЛЯП в составе коллаборации Daya Bay опубликованы результаты наиболее точного измерения параметров осцилляций нейтрино $\sin^2 2\theta_{13} = 0,0841 \pm 0,0027$ (стат.) $\pm 0,0019$ (сист.) и $\Delta m_{32}^2 = (2,45 \pm 0,06$ (стат.) $\pm 0,06$ (сист.)) $\cdot 10^{-3}$ эВ² [1], а также первые экспериментальные ограничения на параметры декогерентности нейтрино [2]. Данные результаты получены при существенном вкладе группы из ЛЯП. При исследовании эволюции потока и спектра антинейтрино было показано, что наблюдаемый дефицит потока антинейтрино связан преимущественно с ан-

тинейтрино от распадов продуктов деления изотопа ^{235}U [3].

1. *An F.P. et al. Measurement of Electron Antineutrino Oscillation Based on 1230 Days of Operation of the Daya Bay Experiment // Phys. Rev. D (in press).*

2. *An F.P. et al. Study of the Wave Packet Treatment of Neutrino Oscillation at Daya Bay // Eur. Phys. J. C. 2017. V.77, No.9. P.606.*

3. *An F.P. et al. Evolution of the Reactor Antineutrino Flux and Spectrum at Daya Bay // Phys. Rev. Lett. 2017. V.118. P.251801.*

В 2017 г. по данным детектора Borexino опубликованы результаты анализа временных вариаций потока бериллиевых нейтрино. Полученное значение периода изменения сигнала $T=(367 \pm 10)$ сут можно рассматривать как первое измерение длительности астрономического года с помощью солнечных нейтрино [1]. Получены лучшие ограничения на эффективный магнитный момент солнечных нейтрино: $\mu_{\nu}^{\text{eff}} < 2,8 \cdot 10^{-11} \mu_B$ (90% C.L.) [2]. В рамках «многосигнального» подхода к астрофизическим событиям выполнен поиск нейтрино в совпадении с гравитационными всплесками (события GW150914, GW151226 и GW170104) [3] и 2350 всплесками гамма-активности, наблюдавшимися за 8 лет работы детектора.

group $SU(2|1)$. Also, the hidden superconformal symmetry $O\text{Sp}(4|2)$ of the model is revealed in the classical and quantum cases. We calculate the $O\text{Sp}(4|2)$ Casimir operators and demonstrate that the full set of the physical states belonging to different energy levels at fixed q is unified into an irreducible $O\text{Sp}(4|2)$ multiplet.

Fedoruk S., Ivanov E., Sidorov S. // ЖНЕР. 2018. V.1801. P.132.

Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems

Within the Daya Bay project, the most precise values of the neutrino oscillation parameters $\sin^2 2\theta_{13} = 0,0841 \pm 0,0027$ (stat.) $\pm 0,0019$ (syst.) and $\Delta m_{32}^2 = (2,45 \pm 0,06$ (stat.) $\pm 0,06$ (syst.)) $\cdot 10^{-3}$ eV² [1] and the first experimental limits on the neutrino decoherence parameters [2] were obtained with a major contribution of the DLNP group. By studying the evolution and spectrum of the reactor antineutrino flux it was shown that the reactor neutrino anomaly is mainly due to the discrepancy between the observed and predicted ^{235}U neutrino fluxes [3].

1. *An F.P. et al. Measurement of Electron Antineutrino Oscillation Based on 1230 Days of Operation of the Daya Bay Experiment // Phys. Rev. D (in press).*

2. *An F.P. et al. Study of the Wave Packet Treatment of Neutrino Oscillation at Daya Bay // Eur. Phys. J. C. 2017. V.77, No.9. P.606.*

3. *An F.P. et al. Evolution of the Reactor Antineutrino Flux and Spectrum at Daya Bay // Phys. Rev. Lett. 2017. V.118. P.251801.*

Within the Borexino project, the results of the time variation studies of the beryllium neutrino flux were published. The best fit value for the period of the signal variation $T=(367 \pm 10)$ d could be considered as the first measurement of the astronomic year duration using solar neutrinos [1]. A new model-independent limit on the effective moment of the solar neutrino $\mu_{\nu}^{\text{eff}} < 2,8 \cdot 10^{-11} \mu_B$ (90% C.L.) was obtained [2]. Within the modern multimessenger approach to the astrophysical events, neutrinos and antineutrinos were searched for, in coincidence with gravitational wave events (events GW150914, GW151226, GW170104) [3] and with 2350 gamma-ray bursts (GRB) observed for eight years of the Borexino data-taking.

1. *Agostini M. et al.* Seasonal Modulation of the ^7Be Solar Neutrino Rate in Borexino // *Astropart. Phys.* 2017. V. 04. P. 004.
2. *Agostini M. et al.* Limiting Neutrino Magnetic Moments with Borexino Phase-II Solar Neutrino Data // *Phys. Rev. D.* 2017. V. 96. P. 091103.
3. *Agostini M. et al.* A Search for Low-Energy Neutrinos Correlated with Gravitational Wave Events GW150914, GW151226 and GW170104 with the Borexino Detector // *Astrophys. J.* 2017. V. 850. P. 21.

Группой сотрудников ОИЯИ в рамках эксперимента ATLAS проведены исследования по поиску распадов бозона Хиггса SM на $b\bar{b}$ кварковую пару при совместном рождении с W - или Z -бозоном на детекторе ATLAS. Проанализированные данные, соответствующие $36,1 \text{ fb}^{-1}$ интегральной светимости, были получены в pp -соударениях при энергии в системе центра масс 13 ТэВ на LHC. Рассматривались конечные состояния как без лептонов (мюоны и электроны), так и с одним или двумя лептонами для поиска распадов $Z \rightarrow \nu\nu$, $W \rightarrow l\nu$ и $Z \rightarrow ll$. Для бозона Хиггса с массой 125 ГэВ было обнаружено превышение наблюдаемых событий над ожидаемыми фоновыми событиями со значимостью $3,5\sigma$, что сравнимо со значимостью $3,0\sigma$, предсказанной в рамках SM . Данное наблюдение указывает на наличие распадов бозона Хиггса SM на

$b\bar{b}$ кварковую пару при совместном рождении с векторными бозонами. Объединение данного результата с результатами, полученными в предыдущие годы, позволяет вычислить отношение измеренного сечения рассматриваемого процесса к предсказанному $\mu = 0,90 \pm 0,18$ (стат.) $^{+0,21}_{-0,19}$ (сист.).

Akhmadov F. et al. Evidence for the $H \rightarrow b\bar{b}$ Decay with the ATLAS Detector // *ЖЭП.* 2017. V. 12. P. 024.

Лаборатория ядерных реакций им. Г. Н. Флерова

Весной 2018 г. состоялись первые полноценные эксперименты с радиоактивными пучками ^6He и ^9Li , полученными на ускорительном комплексе ACCULINNA-2@У-400М в реакции фрагментации ^{15}N с энергией $49,7 \text{ МэВ/нуклон}$ на бериллиевой мишени. Пучок ^6He , с энергией 25 МэВ/нуклон , интенсивностью 10^5 с^{-1} , с 92%-й очисткой от примесей и сфокусированный на физической мишени из дейтерированного полиэтилена (CD_2) в пятно диаметром 17 мм , использовался для изучения реакций упругого и неупругого рассеяния $^6\text{He} + d$ в широком угловом диапазоне, а именно от 25 до 130° в системе центра масс.

1. *Agostini M. et al.* Seasonal Modulation of the ^7Be Solar Neutrino Rate in Borexino // *Astropart. Phys.* 2017. V. 04. P. 004.
2. *Agostini M. et al.* Limiting Neutrino Magnetic Moments with Borexino Phase-II Solar Neutrino Data // *Phys. Rev. D.* 2017. V. 96. P. 091103.
3. *Agostini M. et al.* A Search for Low-Energy Neutrinos Correlated with Gravitational Wave Events GW150914, GW151226 and GW170104 with the Borexino Detector // *Astrophys. J.* 2017. V. 850. P. 21.

Within the ATLAS project, a search for the decay of the Standard Model Higgs boson into a $b\bar{b}$ pair when it is produced in association with a W or Z boson is performed. The analyzed data, corresponding to an integrated luminosity of 36.1 fb^{-1} , were collected in pp collisions in Run 2 of the LHC at a centre-of-mass energy of 13 TeV . Final states containing zero, one and two charged leptons (electrons or muons) are considered to search for the decays $Z \rightarrow \nu\nu$, $W \rightarrow l\nu$ and $Z \rightarrow ll$. For a Higgs boson mass of 125 GeV , an excess of events over the expected background from other Standard Model processes is found with an observed significance of 3.5σ , compared to an expectation of 3.0σ . This excess provides evidence for the Higgs boson decay into b quarks and for its production in association with a

vector boson. The combination of this result with that of the Run 1 analysis yields $\mu = 0.90 \pm 0.18$ (stat.) $^{+0.21}_{-0.19}$ (syst.).

Akhmadov F. et al. Evidence for the $H \rightarrow b\bar{b}$ Decay with the ATLAS Detector // *ЖЭП.* 2017. V. 12. P. 024.

Flerov Laboratory of Nuclear Reactions

In spring 2018, first full-featured experiments were performed with ^6He and ^9Li radioactive beams produced at the ACCULINNA-2@U-400M accelerator complex in the reaction of ^{15}N fragmentation with energy of 49.7 MeV/nucleon on the beryllium target. The ^6He beam with the energy of 25 MeV/nucleon and intensity of 10^5 s^{-1} , with 92% purification from impurities, focused at the physical target of deuterated polyethylene (CD_2) into a patch of 17 mm in diameter, was used for studies of the reactions of elastic and inelastic scattering of $^6\text{He} + d$ in a wide angular range, i.e., from 25 to 130° in the centre-of-mass system. These measurements continued for two weeks, and data with good enough statistics were obtained.

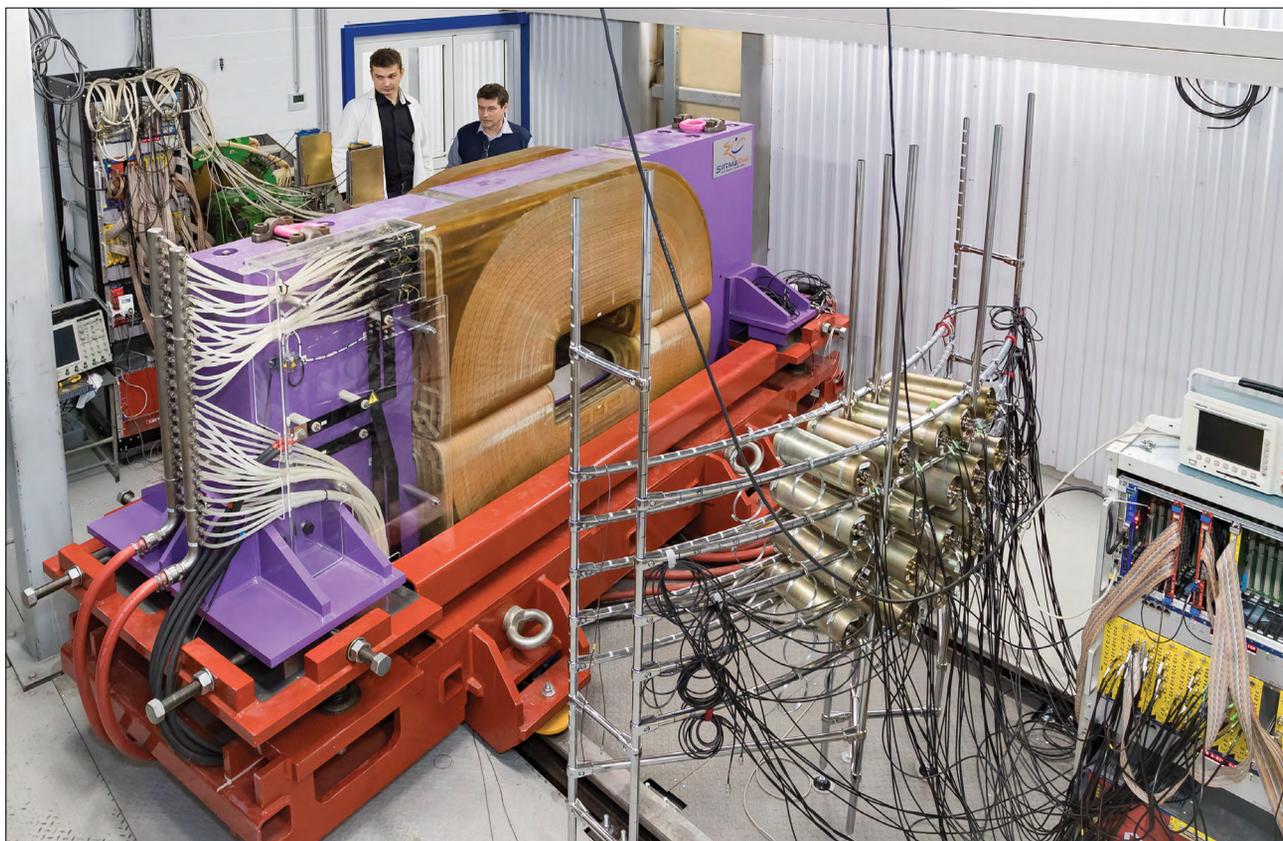
In the course of one week, another reaction was studied with the ^6He beam: one proton transfer from the projectile onto the target, that is, the $(d, ^3\text{He})$ reaction for the

Эти измерения длились две недели, и были получены данные с достаточно высокой статистикой.

В течение одной недели с пучком ${}^6\text{He}$ исследовалась и другая реакция: передача одного протона от снаряда на мишень, т. е. реакция $(d, {}^3\text{He})$, с целью заселения основного и возбужденных состояний ${}^5\text{H}$. Эти данные позволят продвинуться в изучении сверхтяжелого изотопа водорода ${}^7\text{H}$ при его получении в реакции передачи протона из ядра-снаряда ${}^8\text{He}$.

Третий опыт был посвящен изучению низколежащих состояний изотопа ${}^{10}\text{Li}$, заселяемых в реакции ${}^9\text{Li} + d$. Здесь ключевым моментом была регистрация совпадений протонов с нейтронами из реакции ${}^9\text{Li}(d, p){}^{10}\text{Li} \rightarrow n + {}^9\text{Li}$, летящими назад и вперед соответственно. Экспозиция с пучком ${}^9\text{Li}$ ($I \sim 8 \cdot 10^4 \text{ c}^{-1}$) длилась несколько суток, в результате чего была получена новая информация, необходимая для оценки эффективности метода и планирования подобных измерений.

Лаборатория ядерных реакций им. Г. Н. Флерова. Массив нейтронных детекторов, установленных за дипольным магнитом и задействованных для организации совпадений с протонами из реакции ${}^9\text{Li} + d$



The Flerov Laboratory of Nuclear Reactions. The neutron detectors block installed behind the dipole magnet and used to organize coincidences with protons from the ${}^9\text{Li} + d$ reaction

population of the basic and excited states of ${}^5\text{H}$. These data will allow us to progress in the research of the superheavy isotope ${}^7\text{H}$ at its production in the reaction of the proton transfer from the nucleus-projectile ${}^8\text{He}$.

The third experiment dealt with studies of low-lying states of the ${}^{10}\text{Li}$ isotope populated in the reaction ${}^9\text{Li} + d$. The key moment here was registration of proton coincidence with neutrons from the reaction ${}^9\text{Li}(d, p){}^{10}\text{Li} \rightarrow n + {}^9\text{Li}$ going back and forth, correspondingly. The exposition with the ${}^9\text{Li}$ ($I \sim 8 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$) beam continued for

several days; as a result, new information was obtained to evaluate the efficiency of the method and plan such measurements.

Frank Laboratory of Neutron Physics

High-contrast epi-surface-enhanced coherent anti-Stokes Raman scattering (SECARS) microimages of Au-nanoparticle-bound organic reporter molecule distributions at a surface of novel surface-enhanced Raman

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

Высококонтрастные поверхностно-усиленные микроизображения когерентного антистоксового рассеяния света (ГКАРС) получены по распределению органических молекул-маркеров, иммобилизованных с золотыми наночастицами на поверхности новых ГКР-активных метаматериалов на основе наноструктурированной фасеточной поверхности диэлектрической пленки CeO_2 , осажденной на Al-подслое (см. рисунок). В работе использовалось ближнее ИК-возбуждение на основе пикосекундного лазера.

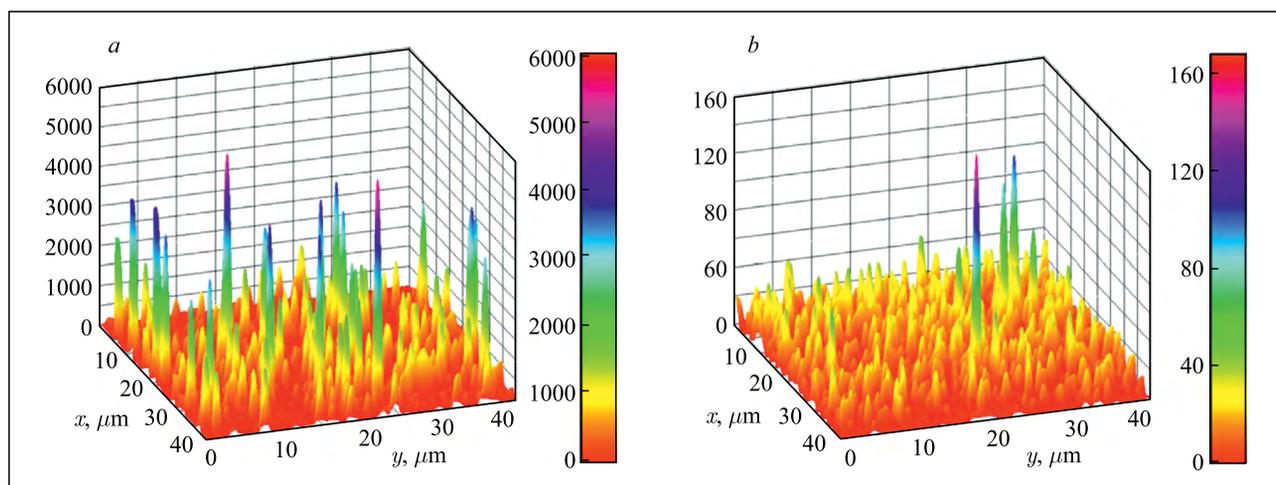
Экспериментальные результаты, представленные в данной работе, впервые демонстрируют возможности регистрации сигналов ГКАРС от молекул-маркеров тионитробензойной кислоты (TNB) и меркаптофенилбороновой кислоты (MPBA), прикрепленных к

золотым наночастицам, осажденным на поверхность новых ГКР-активных метаматериалов на основе наноструктурированной фасеточной поверхности диэлектрической пленки CeO_2 , напыленной на Al-подслое.

Arzumanyan G., Mamatkulov K., Fabelinsky V., Smirnov V. et al. // J. Raman Spectroscopy. 2018. V.1. P. 10; <https://doi.org/10.1002/jrs.5333>.

В январе в Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка состоялся семинар-презентация нового высокотехнологичного прибора — атомно-силового микроскопа (АСМ) «ИНТЕГРА-Прима», который является базовой моделью платформы ИНТЕГРА, разработанной широко известной в области нанотехнологий российской компанией «НТ-МДТ» (Зеленоград). На семинаре, проходившем на базе сектора рамановской спектроскопии (СРС), присутствовали директор ЛНФ В. Н. Швецов, заместители директора Е. В. Лыча-

ГКАРС-микровизуализация молекул TNB/Au-NPs на пленке CeO_2 площадью 40×40 мкм:
а) $\lambda_p = 932$ нм (линия КР на $1,333 \text{ cm}^{-1}$); б) $\lambda_p = 900$ нм



SECARS microimages of TNB/Au-NPs on CeO_2 film surface 40×40 μm:
а) $\lambda_p = 932$ нм (the Raman line at 1.333 cm^{-1}); б) $\lambda_p = 900$ нм

scattering (SERS) active metamaterial junctions, based on nanoparticles spread over a nanostructured CeO_2 faceted dielectric film, deposited on an Al sublayer, were recorded at two-color picosecond excitation of the surface in the NIR spectral range (see the figure).

The experimental results reported in this work demonstrate for the first time the feasibility to detect epi-SECARS signals from thionitrobenzoic acid, TNB, and mercaptophenylboronic acid, MPBA, reporter molecules. The excellent imaging contrast obtained promises a high SECARS detectability of the reporter molecules at the surface of the novel Au-NP/ CeO_2 /Al substrates.

Arzumanyan G., Mamatkulov K., Fabelinsky V., Smirnov V. et al. // J. Raman Spectroscopy. 2018. V.1. P. 10; <https://doi.org/10.1002/jrs.5333>.

The first working week of the year was completed for the Frank Laboratory of Neutron Physics with the presentation of a new high-tech device — the Atomic Force Microscope (AFM) “INTEGRA-Prima”, being the basic model of the INTEGRA platform developed by the Russian NT-MDT company (Zelenograd). The presentation, which was held on the basis of the Raman Spectroscopy Sector (SRS), was attended by the Laboratory Director V. Shvetsov, three of his deputies — E. Lychagin, O. Culikov and N. Kučerka, heads and employees of

гин, О. Куликов и Н. Кучерка, руководители и сотрудники ряда подразделений ЛНФ, а также представитель компании-партнера — производителя прибора С. Ю. Краснобородько.

Открывая семинар, начальник СРС Г. М. Арзуманян отметил, что оснащение ЛНФ комплементарной к главному научному направлению лаборатории в области нейтронной физики приборной инфраструктурой мирового класса для изучения наномира делает ее еще более привлекательной для стран-участниц ОИЯИ и, в первую очередь, для молодежи, интересующейся физикой конденсированных сред. Он также обратился к присутствующим с предложением разработать пользовательскую программу для всех заинтересованных в этом приборе сотрудников ЛНФ. С. Ю. Краснобородько сделал развернутый доклад о микроскопе, который завершил тестовой демонстрацией его работы в онлайн-режиме.

Лаборатория информационных технологий

Метод разделенных формфакторов (РФФ) является эффективным методом исследования структуры полидисперсных систем фосфолипидных везикул на основе анализа данных малоуглового рассеяния. В этом

подходе базовые параметры везикулярной системы определяются путем минимизации невязки между экспериментальными данными по интенсивности малоуглового рассеяния и результатами РФФ-расчетов. Процедура минимизации основана на обобщенном методе наименьших квадратов, реализованном в программе FUMILI библиотеки JINRLIB. С помощью параллельной MPI-версии этой программы — PFUMILI на кластере HybriLIT тестировалась эффективность параллельной реализации. Показано, что ускорение вычислений составляет 6–9 раз, в зависимости от количества экспериментальных точек. На основе численного анализа данных малоуглового рассеяния нейтронов, полученных на малоугловом спектрометре ЮМО в Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка, сделаны оценки структурных параметров везикул фосфолипидной транспортной системы.

Bashashin M. V. et al. // Eur. Phys. J. Web Conf. 2018. V. 173. P. 05003.

Сотрудники ЛИТ, МГУ и ЛФВЭ продолжают совместные работы по исследованию характера поведения решения нелинейной краевой задачи магнитостатики в окрестности «угловой точки» (на пересечении двух сред — вакуум/железо) ферромагнетика. В рабо-

a number of FLNP divisions, as well as representative of the company-partner — device manufacturer S. Krasnoborodko.

The presentation was opened by the Head of the sector G. Arzumanyan. In his introductory speech, he noted that, in his opinion, equipping FLNP with a world-class instrument infrastructure for studying the nanoworld, complementary to the main scientific direction of the Laboratory in the field of neutron physics, makes FLNP even more attractive for the JINR Member States, and, first of all, for young people interested in the physics of condensed matter. He also appealed to all those present with a proposal to develop a User Program for all FLNP staff interested in this device.

In the main part of the presentation, the participants listened with interest to the detailed report on the microscope presented by S. Krasnoborodko, which ended with a test demonstration of its work online.

Laboratory of Information Technologies

The separated form factors method (SFF) is an effective tool of research in the structure of polydispersed sys-

tems of phospholipid vesicles on the basis of a small-angle scattering data analysis. In this framework, basic parameters of vesicular system are determined by means of minimization of a discrepancy between experimental data on intensity of small-angle scattering and results of the SFF calculations. The minimization procedure is based on the generalized least-square method which was employed in the FUMILI code of the JINRLIB library. We utilize a parallel MPI-version of this code, PFUMILI. The efficiency of the parallel implementation is tested on the HybriLIT cluster. It has shown a speedup of about 6–9 times, depending on the number of experimental points. The structural parameters of vesicles of the phospholipid transport system were estimated on the basis of a numerical analysis of the small-angle neutron scattering data collected at the YuMO small-angle spectrometer of the Frank Laboratory of Neutron Physics.

Bashashin M. V. et al. // Eur. Phys. J. Web Conf. 2018. V. 173. P. 05003.

LIT scientists in cooperation with VBLHEP and MSU conduct research on the behavior of the solution to the nonlinear boundary-value magnetostatic problem in a vi-

тах [1, 2] получена оценка роста (сверху) магнитного поля в окрестности «угловой точки» в трехмерном пространстве и на основе этой оценки предложен метод сгущения сетки для области вакуума.

В детекторах, например, CMS, ATLAS (ЦЕРН), MPD NICA (ОИЯИ) и FCC (Берлин, Германия) используется однородное магнитное поле. Основная проблема в создании этих систем — максимизация области однородности магнитного поля с достаточной точностью внутри детектора. В работе [3] рассматриваются две базовые модели магнитов соленоидального типа, способы оптимизации этих моделей и создание новой модели в рамках обозначенной проблемы. Анализируются проблемы создания однородной карты поля возможных магнитных систем соленоидального типа установки NICA. Расчеты проводились с использованием двух программных продуктов: разработанного авторами MFC (Magnetic Field Calculation) и разработанного TOSCA.

1. *Perepelkin E. E. et al.* The Boundary Value Problem for Elliptic Equation in the Corner Domain in the Numerical Simulation of Magnetic Systems // *Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov*. 2017. V. 25, No. 3. P. 220–232.

2. *Perepelkin E. E. et al.* Estimation of Magnetic Field Growth and Construction of Adaptive Mesh in Corner Domain for Magnetostatic // *Eur. Phys. J. Web Conf.* MMCP2017. https://www.epj-conferences.org/articles/epjconf/pdf/2018/08/epjconf_mmcp2018.

www.epj-conferences.org/articles/epjconf/pdf/2018/08/epjconf_mmcp2018.

3. *Perepelkin E. E. et al.* Methods for Optimization of the Magnetic Field Homogeneity Area for Solenoid Type Detectors // *Eur. Phys. J. Web Conf.* MMCP2017. https://www.epj-conferences.org/articles/epjconf/abs/2018/08/epjconf_mmcp2018.

Лаборатория радиационной биологии

На состоявшемся Общем собрании членов РАН 29–30 марта в докладе президента РАН академика А. М. Сергеева в числе важнейших научных достижений, полученных российскими учеными в 2017 г., были представлены разработки новой концепции радиационного риска при пилотируемых полетах в дальний космос. Концепция предложена и обоснована в Лаборатории радиационной биологии ОИЯИ совместно с Институтом медико-биологических проблем РАН. В рамках развития данной концепции в ЛРБ ОИЯИ проводятся широкомасштабные исследования с привлечением различных институтов из стран-участниц ОИЯИ: России, Словакии и Чехии.

Свидетельства о развитии радиационных синдромов при действии тяжелых заряженных частиц на структуры головного мозга, приводящих к нарушениям его интегративной целостности, дают основания

cinity of the “corner point” (the intersection of two environments — vacuum/iron in a three-dimensional case) of ferromagnet. In [1, 2] we obtained upper estimates of the magnetic field growth and proposed a method of condensing the differential grid near the corner domain of vacuum in the case of a 3-dimensional region of interest.

Detectors for large-scale experiments such as CMS (CERN), ATLAS (CERN), MPD NICA (JINR) and FCC (Berlin) need a homogeneous magnetic field. The main problem in constructing these systems is a maximization of the homogeneous field area with an adequate accuracy inside the detector. In [3] we discuss two basic models, ways of optimizing these models, and our new model within the problem under study. The issues of creating a homogeneous map of the field of possible solenoid-type magnetic systems of the NICA installation are analyzed. The computations were performed with the help of two software products: Magnetic Field Calculation (MFC) developed by the authors and the well-known TOSCA package.

1. *Perepelkin E. E. et al.* The Boundary Value Problem for Elliptic Equation in the Corner Domain in the Numerical Simulation of Magnetic Systems // *Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov*. 2017. V. 25, No. 3. P. 220–232.

2. *Perepelkin E. E. et al.* Estimation of Magnetic Field Growth and Construction of Adaptive Mesh in Corner Domain for Magnetostatic // *Eur. Phys. J. Web Conf.* MMCP2017. https://www.epj-conferences.org/articles/epjconf/pdf/2018/08/epjconf_mmcp2018.

3. *Perepelkin E. E. et al.* Methods for Optimization of the Magnetic Field Homogeneity Area for Solenoid Type Detectors // *Eur. Phys. J. Web Conf.* MMCP2017. https://www.epj-conferences.org/articles/epjconf/abs/2018/08/epjconf_mmcp2018.

3. *Perepelkin E. E. et al.* Methods for Optimization of the Magnetic Field Homogeneity Area for Solenoid Type Detectors // *Eur. Phys. J. Web Conf.* MMCP2017. https://www.epj-conferences.org/articles/epjconf/abs/2018/08/epjconf_mmcp2018.

Laboratory of Radiation Biology

At the General Meeting of the Russian Academy of Sciences (RAS), 29–30 March 2018, RAS Director Academician A. Sergeev, speaking about Russian scientists’ main achievements in 2017, presented in his report the development of a new radiation risk concept for manned deep-space flights. The concept has been proposed and substantiated jointly by JINR’s Laboratory of Radiation Biology (LRB) and the Institute of Biomedical Problems of RAS. As part of work on the concept, LRB conducts wide-range research in cooperation with a num-

рассматривать центральную нервную систему (ЦНС) как «критическую» при оценке риска радиационного воздействия на организм космонавтов в ходе полета в дальний космос. Ранее при оценке радиационного риска рассматривалась лишь стохастическая вероятность развития раковых заболеваний в отдаленный период после завершения миссии. Однако прежде всего необходим анализ нарушений со стороны ЦНС, возникающих непосредственно в ходе полета, что может привести к невыполнению поставленной задачи. С учетом этого была предложена концепция «вероятности успешного выполнения миссии». Новой стратегией при планировании дальнейших экспериментальных работ по моделированию биологического действия космических видов радиации и по оценке риска их повреждающего воздействия в условиях пилотируемых полетов в дальний космос является организация комплексных нейрорадиобиологических исследований в наземных условиях с использованием ускорителей тяжелых заряженных частиц.

В марте этого года в Лаборатории радиационной биологии был введен в эксплуатацию аппаратный комплекс для исследования поведенческих реакций у мелких лабораторных животных. Лабораторное помещение оборудовано специальной системой освещения

и видеорегистрации различных сфер поведения животных. Это существенно расширяет спектр проводимых исследований в области радиационной нейробиологии, этологии и фармакологии. Установки, на которых происходит тестирование животных, позволяют оценить эмоциональную и двигательную активность, ориентировочно-исследовательское поведение и механизмы функционирования памяти у грызунов (крыс и мышей) после лучевого воздействия. Ожидается, что станет возможной оценка последствий действия на интегративную целостность ЦНС животных ускоренных тяжелых заряженных частиц различных энергий. Такие исследования представляются весьма актуальными для решения задач как космической, так и медицинской радиобиологии при протонной и углеродной терапии опухолей головного мозга.

Такого рода эксперименты проводятся в ЛРБ не только на грызунах, но и на приматах. В начале апреля на нуклотроне ЛФВЭ ОИЯИ совместно со специалистами Института медико-биологических проблем РАН и Института приматологии РАН было проведено два сеанса облучения ускоренными ионами криптона (^{36}Kr) с энергией 2,5 ГэВ/нуклон шести мужских особей обезьян *Macaca mulatta*. Исследования представляют особую важность для оценки сохранности

ber of institutes of the following JINR Member States: Russia, Slovakia, and the Czech Republic.

The evidence of the development of radiation syndromes after accelerated heavy charged particle exposure of brain structures, which leads to the brain's integrity disorder, suggests that the central nervous system (CNS) has to be considered critical in the evaluation of the radiation risk for cosmonauts during deep-space flights. Earlier, when evaluating the radiation risk, only the stochastic probability of long-term cancer development after mission completion was taken into account. However, it is necessary to evaluate, first of all, the risk of CNS disorder development already during the flight, which can result in mission failure. On these grounds, a successful mission completion concept has been proposed. A new strategy of planning further experiments on modeling the biological action of cosmic radiation and evaluation of its damaging effect concerning manned deep-space flights consists in the arrangement of complex neuroradiobiological research using heavy charged particle accelerators in terrestrial conditions.

In March this year, an equipment complex for studying small laboratory animals' behavioral reactions was put

into operation at LRB. The laboratory room has a special system of illumination and video recording of different aspects of animals' behavior, which significantly broadens the scope of radiation neurobiology, ethology, and pharmacology research. The animal test facilities allow assessment of rodents' (rats and mice) emotional state, motor activity, orientative-exploratory behavior, and memory functioning mechanisms after radiation exposure. It is expected that it will be possible to evaluate the action of accelerated heavy charged particles of different energies on CNS integrity. Such research is quite topical for solving problems of not only space radiobiology but also medical radiobiology concerning proton and carbon therapy of brain tumors.

LRB carries out such experiments not only on rodents but also on primates. In early April, in cooperation with specialists of the Primatology Institute RAS, two sessions of the irradiation of six male *Macaca mulatta* monkeys with 2.5 GeV/nucleon krypton ions (^{36}Kr) were conducted at the Nuclotron (VBLHEP JINR). This study is especially important for evaluating the integrity of primates' sensor, motor, and cognitive functions after heavy charged particle exposure. The research has been conducted as part of

сенсорных, двигательных и когнитивных функций приматов при действии тяжелых заряженных частиц. Работа проводится в рамках совместного проекта, выполняемого ОИЯИ, МГУ, Институтом медико-биологических проблем РАН (Москва) и НИИ медицинской приматологии (Адлер), по изучению влияния космических излучений на различные виды операторской деятельности экипажей при пилотируемых полетах в дальний космос.

Дубна, 31 марта – 1 апреля. Дни физики



Dubna, 31 March – 1 April. Physics Days

a joint project between JINR, Moscow State University, the Institute of Biomedical Problems of RAS (Moscow), and the Institute of Medical Primatology (Adler, Russia) on studying the action of cosmic rays on different types of crews' operator activity during manned deep-space flights.

University Centre

Educational Process. On 17 January, six second-year Master students of MIPT JINR-based Department of Fundamental and Applied Problems of Microscopic Physics (the Faculty of General and Applied Physics) successfully passed their qualifying examination in “Applied Mathematics and Physics”.

Учебно-научный центр

Учебный процесс. 17 января состоялся квалификационный экзамен по специальности «прикладная математика и физика», который успешно сдали 6 студентов 2-го курса магистратуры базовой кафедры фундаментальных и прикладных проблем физики микромира факультета общей и прикладной физики Московского физико-технического института.

Physics Days'2018. For the 5th time, Dubna held Physics Days. The festival was organized by the JINR UC and the city interschool physics and mathematics faculty on 31 March – 1 April. The programme included physical experiments performed by students of Dubna schools, Moscow schools No. 1392 and 1514, and Bryansk Gymnasium No. 5. Children aged 8 to 14 completed a scientific quest “In the Realm of Liquid Nitrogen”, with a display of experiments with liquid nitrogen. “AstroDubna” club provided a field for astronomical observations.

The second day of the festival dealt with mathematics. Maths enthusiasts were offered to solve various problems and to participate in mathematical contests.

Дни физики-2018. 31 марта – 1 апреля УНЦ ОИЯИ и городской межшкольный физико-математический факультатив в пятый раз проводили в Дубне Дни физики. В программу праздника входили физические опыты, которые демонстрировали школьники Дубны, школ № 1392 и 1514 Москвы и гимназии № 5 Брянска. Дети 8–14 лет выполнили научный квест «В царстве жидкого азота», завершившийся демонстрацией опытов с жидким азотом. Клуб «АстроДубна» подготовил площадку для астрономических наблюдений. Второй день праздника был посвящен математике, где ее любителям были предложены задачи и математические конкурсы.

7-й турнир «Cyber Dubna-2018». 10–11 февраля в Дубне проходил 7-й турнир Открытой Верхневолжской кибернетической сети «Cyber Dubna-2018», организованный УНЦ ОИЯИ и Межрегиональной компьютерной школой. В организации турнира также принимали участие системный интегратор КРОК, Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, МГТУ им. Н. Э. Баумана и ООО «Цитадель».

Участниками турнира стали 120 школьников из 17 городов и населенных пунктов Московской области, среди которых Москва, Дубна, Дмитров, Серпухов, Протвино, Мытищи, Долгопрудный, а также из городов

Кимры (Тверская обл.) и Кольчугино (Владимирская обл.). Еще около 100 человек были зрителями.

В первый день турнира школьники соревновались в умении создавать и программировать роботов, 26 команд использовали платформу Ардуино, 14 команд — Лего. Во второй день все желающие со своими моделями участвовали в гонках по линии, занимались в творческой мастерской и слушали лекцию «Роботы и космос». Руководители команд и родители участников познакомились с деятельностью ОИЯИ в Музее истории науки и техники.

Лекции сотрудников ОИЯИ в Твери. В конце января сотрудники ОИЯИ при поддержке УНЦ в очередной раз посетили город Тверь, где в рамках лектория «Математика и компьютерные науки» для старшеклассников, студентов и учителей прочли лекции «NICA — Вселенная в лаборатории» и «Зачем физикю компьютер». В школе № 51 собрались около 200 педагогов и учащихся из школ города, а также студентов математического факультета ТвГУ. Лекция о синтезе сверхтяжелых элементов состоялась в апреле.

Международная образовательно-просветительская акция «Открытая лабораторная». Ко Дню российской науки была приурочена международная

The 7th Tournament Cyber Dubna-2018. The 7th tournament of Open Upper Volga Cybernetics Network, called Cyber Dubna-2018, took place on 10–11 February, and was organized by the JINR UC and Interregional Computer School. The tournament was also supported by IT service provider CROC, the Keldysh Institute of Applied Mathematics, the Bauman Moscow State Technical University, and LLC “Citadel”.

120 school students participated in the tournament. They came from 17 cities and towns of Moscow Region, including Moscow, Dubna, Dmitrov, Serpukhov, Protvino, Mytishchy, and Dolgoprudnyi. There were also students from Kimry (Tver Region) and Kolchugino (Vladimir Region). A numerous audience of about 100 people came to watch the tournament.

During the first day, participants competed in ability to construct and programme robots: 26 teams used Arduino platform, 14 teams used Lego. On the second day, those who had their own models participated in the line race, students were engaged in a creative workshop and listened to the lecture “Robots and Space”. The team leaders and parents of the participants got acquainted with

activities of JINR at the Museum of the History of Science and Technology.

JINR Staff Members Gave Lectures in Tver. In late January, JINR staff members, with the JINR UC support, visited Tver once again, where they gave lectures “NICA — The Universe in the Laboratory” and “Why a Physicist Needs a Computer” for high school students, university students and teachers within the lecture course “Mathematics and Computer Science”. About 200 teachers and students from the city’s schools and students of the Mathematics Department of Tver State University gathered in School No.51. Lecture on the synthesis of super-heavy elements took place in April 2018.

International Educational Event “Open Lab”. The international educational event “Open Lab” was held on 10 February, in conjunction with the Day of Russian Science, and gathered more than 70 participants of different age and social status at JINR Library n.a. Blokhintsev.

Everyone could test their knowledge about modern science and advanced research answering questions in

образовательно-просветительская акция «Открытая лабораторная», собравшая 10 февраля в библиотеке ОИЯИ им. Д. И. Блохинцева более 70 участников разных возрастов.

Каждый участник мог проверить свои знания о современных науках и передовых исследованиях, выполнив тест из вопросов по химии, физике, технике, биологии, космосу и космонавтике, информатике.

Вторая часть «Открытой лабораторной» была посвящена химическим опытам, которые сопровождались рассказом о химических реакциях и свойствах веществ.

Сотрудники библиотеки подготовили выставку книг о науке для детей и взрослых.

По идее организаторов, проект позволит получить представление о мире и его устройстве, познакомиться с направлениями современных исследований, расширить кругозор школьников и заинтересовать их наукой.

Визиты. Ознакомительные визиты в январе-марте были организованы для учащихся Хорошевской школы Москвы, московских школ № 825, 1517, 1387, учащихся французского лицея им. А. Дюма, участников фестиваля «Дни физики», участников зимней физико-математической школы МФТИ «Абсолютное будущее», для учителей из Павловской гимназии города Истры,

группы монгольских студентов, проходящих обучение в НИЯУ МИФИ, студентов японского Университета Киндай и участников дня базовых кафедр университета «Дубна». Визит японских студентов проходил в рамках проекта «Монодзукури», реализуемого при участии университета «Дубна».

В программу визитов входило посещение лабораторий Института и Музея истории науки и техники ОИЯИ, где гостям демонстрировали видеоматериалы об истории и основных направлениях исследований Института. В ЛФВЭ визитерам рассказали о проекте NICA, они увидели синхрофазотрон, нуклотрон, посетили зал сборки и тестирования сверхпроводящих магнитов, линейный ускоритель ЛУ-20, новый инжектор HILac. В ЛЯР гостей ознакомили с основными направлениями деятельности и прикладными исследованиями. В ЛНФ гости посетили комплекс ИБР-2, в ЛИТ — Многофункциональный информационно-вычислительный комплекс.

chemistry, physics, engineering, biology, space and astronautics, computer science.

The second part of the “Open Lab” included chemical experiments accompanied with explanations about some chemical reactions and properties of substances in a game format. The staff of the JINR Library prepared thematic stands for the guests, where books on science for children and adults were presented.

The main organizers had an idea to introduce the vision of the world and its structure, directions of cutting-edge research, broaden the horizons for school children and spark their interest in science.

Visits. In January–March there were several visits organized for students of Khoroshevskaya School (Moscow), Moscow Schools No. 825, 1517, and 1387, students of the French Lyceum n.a. A. Dumas, participants of the festival “Physics Days”, participants of the Winter Physics and Mathematics School of the Moscow Institute of Physics and Technology “Absolute Future”, teachers from Pavlovsk High School (Istra town), a group of Mongolian students studying at NRNU MEPhI, students of the Japanese University of Kindai, participants

of the “Day of the Basic Departments of the University “Dubna”. The visit of Japanese students took place within the Monodzukuri project, implemented with the participation of the University “Dubna”.

The programmes included visits to the JINR Laboratories and the Museum of the History of Science and Technology of JINR, where video materials about the history and the main directions of the Institute’s research were presented to the guests. At VBLHEP, visitors had a lecture about the NICA project, they saw the Synchrophasotron, the Nuclotron, the assembly and testing hall for superconducting magnets, the linear accelerator LU-20, the new HILac injector. At FLNR, the guests were introduced to the main activities and applied research conducted at the Laboratory. Japanese students met with the Scientific Director of FLNR, Academician Yu. Ts. Oganessian. At FLNP, the guests visited the IBR-2 complex, at LIT — the Multifunctional Information and Computing Complex.

М. Пацюк от имени коллаборации BM@N

Первый совместный эксперимент на установке BM@N

Программа последнего сеанса в эксперименте BM@N («Барионная материя на нуклотроне»), который состоялся в феврале–марте 2018 г., впервые включала измерения двухнуклонных короткодействующих корреляций (КДК) в ядре. Программа исследования КДК была предложена международной коллаборацией, включающей группы ученых из США, Израиля, Германии и Франции, и одобрена летом 2017 г. Объектом исследования являются компактные нуклонные пары, которые характеризуются малым импульсом пары и высоким относительным импульсом каждого нуклона (относительно импульса Ферми). В любой момент времени примерно 20% нуклонов в ядре образуют КДК-пары, которые чаще всего состоят из протона и нейтрона (90%), реже — из двух протонов (5%) или двух нейтронов (5%) [1–4]. Программа по исследованию свойств КДК на установке BM@N дополняет серию текущих и запланированных экспе-

риментов в различных лабораториях мира, включая JLab (США) и GSI (Германия).

Для программы по исследованию КДК на установке BM@N использовался углеродный (^{12}C) пучок с импульсом 4 ГэВ/с на нуклон и жидководородная мишень. По сравнению с другими экспериментами по этой теме условия обратной кинематики на BM@N являются уникальными. Во-первых, есть возможность проверить полученные феноменологические результаты с другими реакциями/кинематикой, а во-вторых, впервые можно наблюдать остаточное ядро после выбивания из него коррелированной пары нуклонов. Использование ядерного пучка, а также жесткой реакции разбивания КДК-пары в обратной кинематике может стать настоящим прорывом в исследованиях КДК и положить начало разработке новой экспериментальной программы с применением стабильных и нестабильных ядерных пучков.

М. Patsyuk on behalf of the BM@N Collaboration

The First Joint Experiment at the BM@N Facility

The latest run at the BM@N (Baryonic Matter at Nuclotron) experiment, which took place in February–March 2018, included for the first time a Short Range Correlation (SRC) measurement. The SRC program was initiated by an international collaboration including groups from the USA, Israel, Germany, and France, and approved in summer 2017. The study is focused on investigating properties of pairs of close nucleons in nuclei, which are characterized by low momentum of a pair and high relative momentum between the nucleons in the pair (compared to the Fermi momentum). At any time about 20% of the nucleons in nucleus form SRC pairs [1–4], which are predominantly composed of a proton and a neutron (90%) rather than pp (5%) or nn (5%). The study of SRC at BM@N is one of a number of experiments conducted currently at different laboratories around the world, including JLab (USA) and GSI (Germany).

SRC at BM@N used a 4-GeV/c/nucleon ^{12}C beam and a liquid hydrogen target. This is a unique kinematics compared to other SRC experiments. First, it allows

us to verify the previous phenomenological findings with a different reaction/kinematics, and second, it allows the first observation of the remaining nucleus after the hard breakup of the SRC pair. The use of nuclear beam and a hard-knockout reaction in inverse kinematics can be a breakthrough in SRC research and can open the way to the development of a new experimental program using stable and unstable nuclear beams.

The typical kinematics for scattering an SRC pair in the ^{12}C nucleus off a proton in a liquid hydrogen target is shown in Fig. 1. A proton (with momentum P_{miss}) from the SRC pair is scattered off a standing proton in the target. After the scattering, the two leading protons have a large transverse momentum. The correlated nucleon emerges forward with momentum of several GeV/c and polar angles up to 10° . The nucleus remaining after the interaction moves along the beam direction. The experiment is aimed at detecting the two leading protons, the remaining nucleus, and the recoil neutron or proton from the np or pp SRC pair, respectively.

На рис. 1 показана типичная кинематика рассеяния КДК-пары, находящейся в ядре углерода ^{12}C , на протоне жидководородной мишени. Протон (с импульсом P_{miss}) из КДК-пары рассеивается на покоящемся протоне мишени. После взаимодействия рассеянный и выбитый протоны обладают большими поперечными импульсами. Коррелированный нуклон отдачи вылетает вперед с импульсом порядка нескольких ГэВ/с под углом до 10° относительно направления пучка. Целью данного эксперимента является регистрация обоих протонов, остаточного ядра, а также протона или ней-

Рис. 1. Кинематика рассеяния КДК-пары на протоне мишени в условиях обратной кинематики. Пучок идет справа налево. Протон (с импульсом P_{miss}) из КДК-пары выбивает протон (с импульсом P_2) из мишени. Рассеянный (с импульсом P_1) и выбитый протоны разлетаются под большим углом друг относительно друга. Коррелированный нуклон отдачи (с P_{recoil}) летит вперед. Остаточное ядро (с P_{A-2}) продолжает движение по направлению пучка

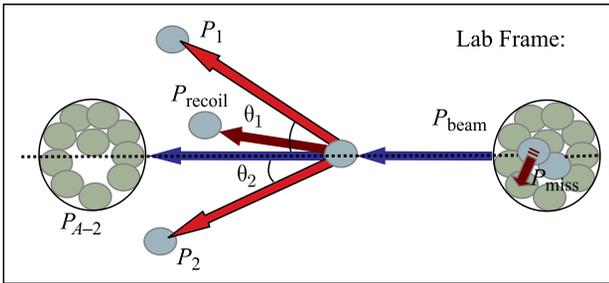


Fig. 1. Typical kinematics of hard scattering on a SRC pair in inverse kinematics. The beam is coming from the right. A SRC proton (with momentum P_{miss}) in the beam nucleus knocks a proton (with momentum P_2) out of the target. The scattered proton (with momentum P_1) has a large angle with respect to the knocked out one. The SRC partner (with P_{recoil}) is moving forward. The beam remnant nucleus (with P_{A-2}) continues with the beam direction

The SRC experiment is aimed at measuring simultaneously the following triple and fourfold coincidence reactions: $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{11}\text{B} + pp$; $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{10}\text{B} + pp + X$ (np -SRC); $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{10}\text{Be} + pp + X$ (pp -SRC); $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{10}\text{B} + pp + n$ (np -SRC); $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{10}\text{Be} + pp + p$ (pp -SRC).

The schematic presentation of the experimental setup for the SRC program is shown in Fig. 2. The general BM@N setup was modified to measure the two leading protons, and several detectors were added. The beam direction and beam position were monitored by two multi-wire proportional chambers (MWPCs), which were placed right after the last quadrupole lens. The steering VKM magnet was removed from the beam line to accommodate the MWPCs and the target ensemble. The 30 cm long liquid hydrogen target and the trigger detectors were placed

трона отдачи из протон-протонной или протон-нейтронной КДК-пары соответственно.

Целью эксперимента по исследованию КДК в углероде является одновременное измерение следующих тройных и четверных совпадений: $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{11}\text{B} + pp$; $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{10}\text{B} + pp + X$ (np -SRC); $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{10}\text{Be} + pp + X$ (pp -SRC); $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{10}\text{B} + pp + n$ (np -SRC); $^{12}\text{C} + p \rightarrow ^{10}\text{Be} + pp + p$ (pp -SRC).

Схема экспериментальной установки BM@N для программы КДК показана на рис. 2. Жидководородная мишень была приведена в рабочее состояние. Стандартное расположение детекторов в установке BM@N было немного изменено для того, чтобы детектировать два протона, вылетающих под большими углами к пучку. Также было добавлено несколько детекторов. Направление и положение пучка отслеживалось с помощью двух многопроволочных пропорциональных камер (MWPCs), которые располагались сразу после последней квадрупольной линзы. Поворотный магнит ВКМ был убран с траектории пучка для того, чтобы разместить пропорциональные камеры. Жидководородная мишень длиной 30 см и триггерные детекторы были размещены в зазоре поворотного магнита СП-57, выключенного на время КДК-программы. Сцинтилляционные счетчики BC1, BC2, вето-счетчик

inside the gap of the steering magnet SP-57, which was turned off during the SRC run. The scintillator-based beam counters BC1, BC2, veto counter (VC), BC3, and BC4 were manufactured and tested at JINR. The BC2, read out by a MCP-PMT, was located right before the target and served as a start detector. The BC3 was used offline to separate between the residual systems with different charges. Two pairs of scintillator counters (X1, Y1 and X2, Y2) were complementing the BC1, BC2 and VC in the SRC trigger. The trigger electronics was designed and manufactured. The X- and Y-counters were manufactured in Protvino by O. P. Gavrishchuk and then tested at JINR.

The arms of the spectrometer include scintillator trigger detectors (X1–Y1 and X2–Y2), GEM stations, and MRPC walls (ToF-400) located on both sides of the analyzing magnet SP-41. The excellent expertise of the group of ToF-400 and their team work allowed BM@N to have their MRPC detectors in different setups for two parts of the run. Detection of both time-of-flight and spatial position of the protons will allow to reconstruct their polar and azimuthal angles.

The three silicon planes and two MWPCs downstream the target tracked the recoil nucleon and the residu-

(VC), BC3, BC4 были изготовлены и протестированы в ОИЯИ. Счетчик BC2, считываемый с помощью МСР-РМТ, располагался непосредственно перед мишенью и служил стартовым детектором. Счетчик BC3 использовался офлайн для идентификации остаточных ядер по заряду. Две пары сцинтилляционных счетчиков (X1, Y1 и X2, Y2) дополняли BC1, BC2 и VC в КДК-триггере. Была разработана и изготовлена триггерная электроника. Счетчики X и Y были изготовлены в Протвино, а затем протестированы в ОИЯИ.

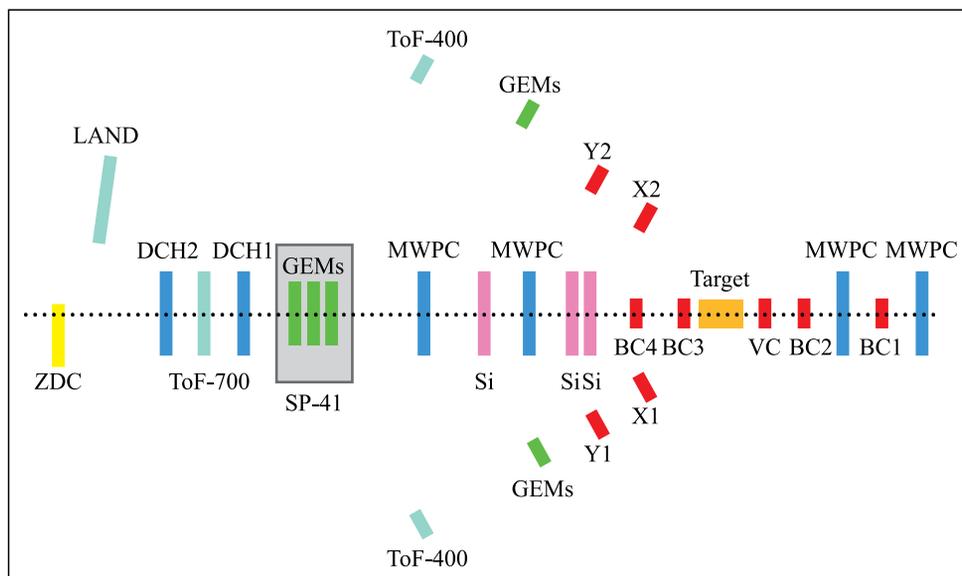
Плечи спектрометра включают сцинтилляционные триггерные детекторы (X1–Y1 и X2–Y2), станции GEM и секции резистивных плоских камер MRPC (ToF-400), расположенные по обеим сторонам от анализирующего магнита СП-41. Благодаря профессионализму и слаженной работе команды ToF-400 резистивные камеры использовались в сеансе в двух разных конфигурациях. Определение времени пролета, а также пространственной координаты протонов позволит

реконструировать их направления. Три кремниевых детектора и две пропорциональные камеры, расположенные по пучку после мишени, регистрируют нуклон отдачи и остаточное ядро. Траектории продуктов после СП-41 измерялись станциями DCH. Одной из важных задач эксперимента по исследованию КДК является идентификация остаточных ядер ^{10}B , ^{11}B и ^{10}Be . Для этого будет использоваться угол поворота и время пролета ToF-700. Вылетающие вперед нейтроны отдачи измеряются нейтронным детектором LAND (Large Area Neutron Detector), который был привезен из GSI (Германия) и включен в общую систему сбора данных BM@N.

Эксперимент по исследованию КДК набрал восемь миллионов триггеров. Эти данные будут обрабатываться аспирантом из MIT и другими членами коллаборации. Группа КДК выражает искреннюю благодарность всем коллегам из ОИЯИ за сотрудничество и помощь в реализации эксперимента.

Рис.2. Схема экспериментальной установки BM@N для программы КДК (не в масштабе). Пучок идет справа налево

Fig. 2. Schematic presentation of the experimental setup for SRC at BM@N experiment (not to scale). The beam is going from right to left



al nucleus. The trajectory after the SP-41 was measured by DCH stations. SRC is aimed at distinguishing between ^{10}B , ^{11}B , and ^{10}Be by measuring the turning angle and the time-of-flight using ToF-700. The forward-going recoil neutrons were measured by the LAND (Large Area Neutron Detector), which was brought from GSI (Germany). The LAND was included into the general BM@N data acquisition system.

The SRC experiment collected about eight million event triggers. These will be carefully analyzed by a post-graduate student from MIT and other collaboration members. The SRC group would like to express deep gratitude to all local JINR members for help and assistance during the experiment.

Список литературы / References

1. Frankfurt L., Strikman M., Day D., Sargsyan M. // Phys. Rev. C. 1993. V.48. C.2451.
2. Egiyan K. et al. (CLAS Collab.) // Phys. Rev. C. 2003. V.68. P.014313.
3. Egiyan K. et al. (CLAS Collab.) // Phys. Rev. Lett. 2006. V.96. P.082501.
4. Fomin N. et al. // Phys. Rev. Lett. 2012. V. 108. P.092502.

Ю. А. Усов, Г. М. Гуревич, В. Л. Кашеваров, Ю. Н. Узиков

Участие сотрудников ЛЯП ОИЯИ в поляризационных исследованиях GDH и SPASCHARM. Перспективы сотрудничества

Задачей поляризационных исследований является изучение зависимости взаимодействий от спинов участвующих частиц. Понятие спин было введено в науку почти 100 лет назад для описания атомных спектров, но его природа до сих пор остается неразгаданной тайной. Появление поляризационных экспериментальных данных стимулировало теоретическое осмысление спиновых эффектов и послужило «испытательным полигоном» для теоретических моделей. В этом смысле характерны высказывания известных теоретиков, например, англичанина Э. Лидера: «Спин в экспериментах убил больше теорий, чем любой другой физический параметр» [1], или американца Дж. Бьёркена: «Поляризационные данные часто были кладбищем модных теорий. Если бы теоретики были в силах, в целях самозащиты им стоило бы вообще запретить такие

измерения» [2]. Сегодня нет теории, претендующей на полное описание всех наблюдаемых поляризационных эффектов в адронном секторе. Новые экспериментальные спиновые результаты в большом числе разнообразных реакций на поляризованных пучках и мишенях крайне важны для развития теоретических подходов и возможного создания теории (модели) для описания всех спиновых эффектов в сильных взаимодействиях.

Поляризационные наблюдаемые являются важнейшими характеристиками взаимодействия элементарных частиц и ядерных реакций. Формально измерение зависящих от спина параметров позволяет наложить дополнительные ограничения на предполагаемый механизм реакции, структуру изучаемого микрообъекта и сам характер фундаментального

Yu. A. Usov, G. M. Gurevich, V. L. Kashevarov, Yu. N. Uzikov

Participation of DLNP in Polarization Studies GDH and SPASCHARM. Perspectives for the Collaboration

The object of the polarization studies is dependence of nuclear interactions on spins of interacting particles. The concept of spin was introduced almost 100 years ago for the description of atomic spectra, but its nature still remains an unresolved mystery. Experimental polarization data stimulated theoretical comprehension of spin phenomena and served the testing ground for theoretical models. However, the subject turned out to be so difficult that once the leading theorist in the field, E. Leader, pronounced in desperation: “Experiments with spin have killed more theories than any other physical parameter” [1]. Another famous statement of this kind was from J. Bjorken: “Polarization data has often been the graveyard of fashionable theories. If theorists had their way they might well ban such measurements altogether out of self-protection” [2]. Today there is no theory which provides a complete and consistent description of all observed polarization effects in the hadron sector. Therefore, the systematic experimental study of polariza-

tion effects in a wide variety of reactions using polarized beams and polarized targets is of great importance for development of a theory for the consistent description of all observed spin phenomena in strong interactions.

Polarization observables are important characteristics of elementary particle interactions and nuclear reactions. Formally, measurement of spin-dependent parameters imposes additional limitations on the presumed reaction mechanism, structure of the investigated micro-object, and character of the fundamental interaction. It should be mentioned that modern experiments aimed at the search of CP- and T-invariance violation effects beyond the Standard Model, as well as CPT-symmetry violation, are based on the polarization measurements.

Due to the complexity of polarization experiments, this area began to extensively develop quite recently, following the progress of experimental techniques. Nowadays, almost all modern accelerators of protons, deu-

взаимодействия. Следует отметить, что современные эксперименты по поиску эффектов нарушения СР-инвариантности и Т-инвариантности вне Стандартной модели, а также СРТ-симметрии основываются на поляризационных измерениях.

Ввиду трудности поляризационных экспериментов это направление стало активно развиваться сравнительно недавно по мере совершенствования экспериментальной методики. В настоящее время почти все современные ускорители протонов, дейтронов и электронов имеют поляризованные пучки и, соответственно, программы поляризационных измерений. Активно разрабатываются мишени поляризованных протонов, дейтронов, ^3He и более тяжелых ядер. Совершенствуются используемые на накопительных кольцах газовые поляризованные мишени высокой плотности (накопительные ячейки). Развивается техника трековых приборов, что позволяет строить эффективные и быстрые поляриметры. Вся эта индустрия делает сегодня доступными всё более сложные поляризационные измерения.

Огромный объем экспериментальных данных по сечениям ядерных реакций, накопленный за десятилетия исследований, не является, тем не менее, исчерпывающим без учета зависимости от спинов взаимодей-

ствующих частиц. Только с помощью поляризационных экспериментов можно выделить все независимые амплитуды, характеризующие конкретную реакцию. Другими словами, только поляризационные измерения позволяют получить полную экспериментальную информацию о любом исследуемом физическом процессе.

Современный поляризационный эксперимент предполагает наличие поляризованного пучка, поляризованных нуклонов мишени и поляриметра продуктов реакции. В настоящее время такая комбинация имеется в распоряжении только коллаборации A2, выполняющей эксперименты по программе GDH на базе ускорителя MAMI в Институте ядерной физики в Майнце (Германия). Это делает возможной реализацию программы «полного опыта» для бинарных реакций. Идея «полного опыта» была впервые сформулирована в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ Л. Д. Пузиковым, Р. М. Рындиным и Я. А. Смородинским [3]. В случае фоторождения псевдоскалярных мезонов на нуклоне для полного описания каждого канала реакции (π^0 , π^+ , π^- , η , η' и т. д.) необходимо измерение дифференциального сечения и по меньшей мере семи (из 15 возможных) правильно подобранных независимых поляризационных наблюдаемых.

terons and electrons produce polarized beams and are used in polarization experiments. Targets of polarized protons, deuterons, ^3He , and heavier nuclei are being actively developed. High-density gas polarized targets (storage cells) used at the storage rings are being improved. Advanced track devices are developed which allow building effective and fast polarimeters. This technical progress makes more and more intricate polarization measurements accessible now.

The vast amount of experimental data on nuclear reaction cross sections accumulated during the decades of measurements is not exhaustive without consideration of the dependence on spins of interacting particles. Only polarization experiments permit selecting all independent amplitudes that describe a specific reaction. In other words, only polarization measurements allow obtaining complete information about any physical process under study.

The modern polarization experiment assumes availability of a polarized beam, polarized target nucleons, and a polarimeter of reaction products. At the moment, this combination is only available to the A2 collaboration that performs experiments under the GDH program at the MAMI accelerator of the Nuclear Physics Institute

in Mainz (Germany). This allows implementation of the “complete experiment” program for binary reactions. The concept of the “complete experiment” was originally formulated at DLNP by L. D. Puzikov, R. M. Ryndin, and Ya. A. Smorodinsky [3]. In the case of pseudoscalar meson photoproduction on the nucleon it is necessary to measure the differential cross section and at least 7 (out of 15 possible) properly chosen independent polarization observables for every reaction channel (π^0 , π^+ , π^- , η , η' , etc.). These measurements should be performed in broad energy and angle ranges. This extensive and ambitious program is being implemented by the A2 collaboration with the use of the Dubna–Mainz proton–deuteron polarized target (Figs. 1 and 2). The aim of the program is to study the internal structure of the nucleon, especially its spin structure. Moreover, the program includes measurements of nucleon spin polarizabilities in doubly polarized Compton scattering reactions. These experiments allow studying the response of the nucleon spin to incoming polarized photon. In addition, within the framework of a separate agreement, the DLNP team produces the cryostat with $^3\text{He}/^4\text{He}$ refrigerator for the new polarized target to be



Рис. 1. Поляризованная мишень на пучке ускорителя
МАМИ-С в Майнце

Fig. 1. Polarized target exposed to the beam of the MAMI-C
accelerator in Mainz

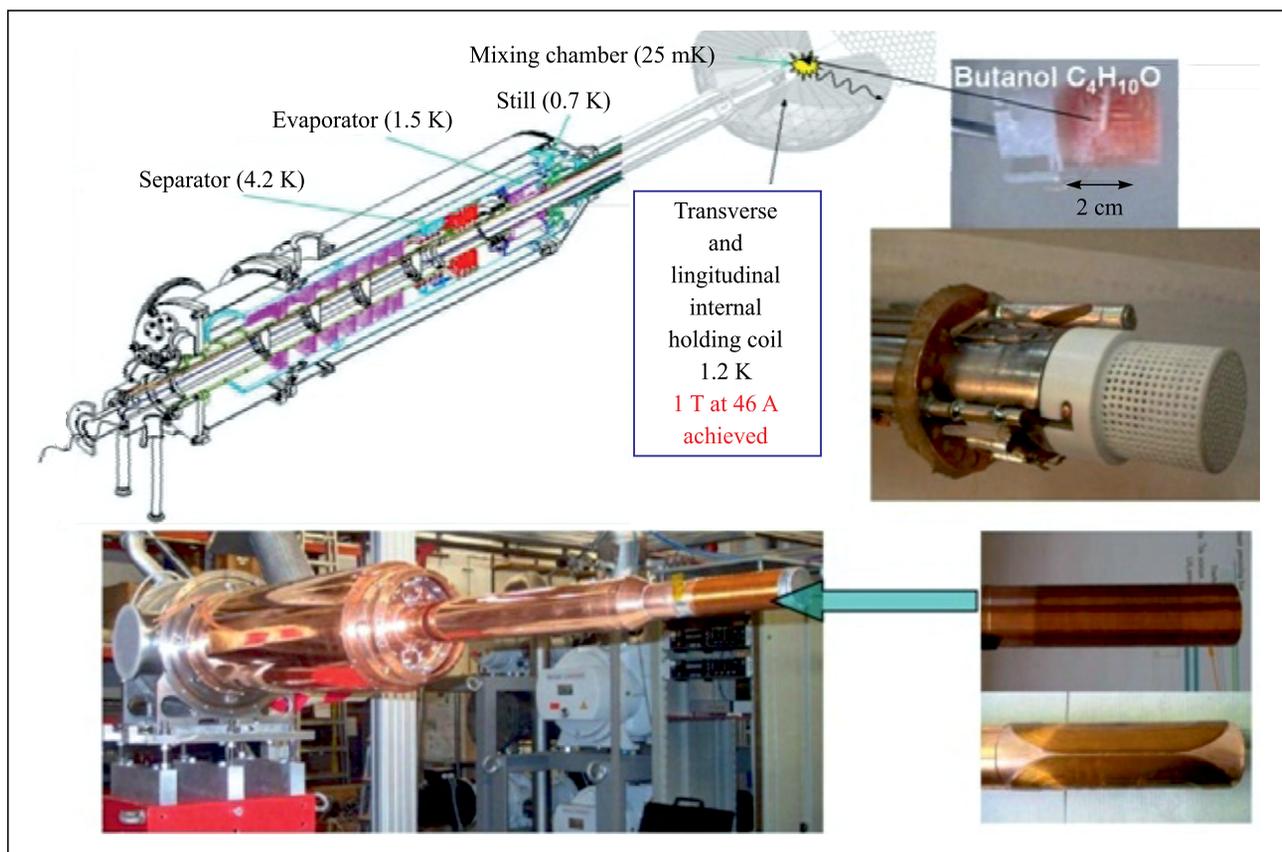


Рис. 2. Детали поляризованной мишени, созданной в ОИЯИ,
Майнце и ИЯИ (Москва)

Fig. 2. Details of the polarized target created at JINR,
Mainz, and INR (Moscow)

При этом измерения должны быть выполнены в широком диапазоне энергий и углов. Такая масштабная и амбициозная программа реализуется коллаборацией A2 с использованием протонно-дейтронной поляризованной мишени Дубна–Майнц (рис. 1, 2). Целью программы является исследование внутренней структуры нуклонов и, в особенности, их спиновой структуры. Кроме того, проводятся измерения спиновых поляризуемостей нуклонов в реакциях дважды поляризованного комптоновского рассеяния. Такие измерения позволяют изучать, как спин нуклона реагирует на налетающий поляризованный фотон. В настоящее время сотрудники ЛЯП ОИЯИ в рамках отдельного договора также создают криостат с рефрижератором растворения ${}^3\text{He}$ в ${}^4\text{He}$ новой поляризованной мишени для совместных экспериментов на ускорителе ELSA Боннского университета (Германия).

Обновленный проект SPASCHARM [4, 5] — «Спиновые асимметрии в образовании чармония» — является частью создаваемого совместно Российской Федерацией и Германией распределенного центра по тяжелым ионам и антипротонам, включающего в себя проекты FAIR в Германии, NICA в Дубне и PANDA-like — эксперименты на ускорителе U-70 в Протвино. Последний проект условно называется SPASCHARM–

PANDA-like. Он нацелен на исследование спиновой структуры нуклона и спиновой зависимости сильного взаимодействия антивещества и вещества при энергии до 50 ГэВ. К 2022 г. предполагается создание поляризованных протонного и антипротонного пучков, что позволит на установке SPASCHARM решать масштабные научные проблемы, связанные со спином. Кроме поляризованных пучков для реализации проекта планируется создать поляризованную твердотельную мишень с замороженными спинами нуклонов. Предполагается, что в этих работах основную роль будет играть группа из сектора низких температур ЛЯП ОИЯИ, имеющая уникальный опыт и достижения в этой области, подтверждением чему служат действующие установки подобного типа в Гатчине, Протвино, Праге и Майнце. Безусловно, потребуются также активное участие соответствующих специалистов из ИФВЭ и немецких коллег (Майнц, Бонн). Использование в проекте SPASCHARM–PANDA-like уже готовых узлов и общих технологий изготовления основных детекторов будет способствовать плодотворности и эффективности такого сотрудничества. Проект в настоящее время рассматривается как дополнительный к уже утвержденным проектам класса мегасайенс, с объявленным размером бюджета 4,0 млрд рублей (окончательное

used in collaborative experiments at the ELSA accelerator of Bonn University (Germany).

The updated SPASCHARM project (SPin ASymmetries in CHARMonium production) [4, 5] is a part of the Distributed Center on Heavy Ions and Antiprotons, being established together by the Russian Federation and Germany. This center includes projects FAIR in Germany, NICA in Dubna, and PANDA-like experiments at the U-70 accelerator in Protvino. The latter project has a tentative name SPASCHARM–PANDA-like. The project is aimed at the study of the nucleon spin structure and the spin dependence of the strong interaction of matter and antimatter at energies up to 50 GeV. By 2022, it is planned to establish polarized proton and antiproton beams, which will permit important spin-connected problems to be solved at the SPASCHARM facility. To implement the project, it is also planned to produce the Solid Polarized Target with frozen spins of nucleons. It is expected that the leading role in this work will be played by the team from DLNP JINR, Low Temperature Sector, which has unique experience and achievements in this field (functioning facilities of a similar kind in Gatchina, Protvino, Prague, and Mainz). Active participation of the experts from IHEP and

German colleagues will be undoubtedly required. The usage of the already manufactured units and general technologies for fabrication of the main detector will increase the fruitfulness and efficiency of this cooperation. The SPASCHARM–PANDA-like mega-science project is now considered to be a high-priority addition to the already supported projects, with the declared budget of 4.0 bln roubles (the final decision on this Project will be made in May–June 2018).

A specialized team of physicists and theorists is being organized for the theoretical support of the SPASCHARM experiment now. This is important for the search for spin effects in certain kinematic regions, where theoretical models developed by this team will predict the existence of such effects, and therefore experiments will not be carried out blindly. Within this project it is planned to educate participating students and thus to get young scientists ready for investigations in modern elementary particle physics.

This all will permit major spin-connected problems to be solved at the SPASCHARM–PANDA-like facility. There is no analogue of this facility for operation with polarized beams, and it is expected to remain unique for at least fifteen years.

решение по этому проекту будет принято в мае-июне 2018 г.).

В настоящее время создается специальная группа физиков для теоретического сопровождения эксперимента SPASCHARM. Это важно для поиска спиновых эффектов в определенных кинематических областях, таким образом, экспериментальные исследования будут проводиться не «вслепую». В рамках данного проекта планируется обучить студентов, участвующих в решении поставленных задач, и в результате получить молодых ученых, готовых к исследованиям в современной физике элементарных частиц.

Все это позволит в эксперименте на установке SPASCHARM–PANDA-like решать масштабные научные проблемы, связанные со спином. Аналога этой установки для работы на поляризованных пучках в мире в настоящее время нет, а ожидаемый период сохранения уникальности этой установки — не менее пятнадцати лет.

Список литературы / References

1. *Leader E.* Spin in Particle Physics. Cambridge Univ. Press, 2001.
2. *Bjorken J.D.* // Proc. Adv. Workshop on QCD Hadronic Processes. St. Croix, Virgin Islands, 1987.
3. *Пузиков Л.Д., Рындин Р.М., Смородинский Я.А.* // ЖЭТФ. 1957. Т.32. С.592.
Puzikov L., Ryndin R., Smorodinsky Ya. // Zh. Eksp. Teor. Phys. 1957. V.32. P.592.
4. *Abramov V.V. et al.* The Status of SPASCHARM Experiment with Polarized Target at U-70 Accelerator // Advanced Research Workshop on High Energy Spin Physics (17; 2017; Dubna). Dubna: JINR, 2017. P. 32.
5. *Vasiliev A.N.* SPASCHARM Project at U70 in Protvino // Panda Collaboration Meeting. Novosibirsk, Sept., 2017.

*В. М. Гребенюк, А. А. Гринюк, М. В. Лаврова,
А. В. Ткаченко, Л. Г. Ткачев*

Космический детектор ТУС

Измерение спектра, массового состава и анизотропии космических лучей предельно высоких энергий (КЛПВЭ) $E \sim 10^{20}$ эВ (в 1000 раз больше энергии ускорителя ЛHC!) и поиск источников КЛПВЭ является одной из важнейших задач современной астрофизики высоких энергий. Несмотря на многолетние исследования широких атмосферных ливней (ШАЛ), образованных частицами КЛПВЭ, основные вопросы физики КЛПВЭ остаются открытыми, прежде всего из-за недостаточной статистики существующих экспериментальных данных вследствие малости их потока (~ 1 частица на 100 км^2 за 100 лет), а также их противоречивости. В связи с этим особый интерес представляют проекты новых исследований ШАЛ от частиц КЛПВЭ с борта космического аппарата на орбите спутника Земли. Важным преимуществом такого детектора является возможность получения данных со всех направлений небесной сферы с помощью одной и той же установки и методики, а также возможность одновременного измерения флуоресцентного и черенковского сигнала ШАЛ. Детектор ТУС является первой установкой для измерения флуоресцентного и черенковского излучений ШАЛ, рождаемых частицами КЛПВЭ, с космической орбиты. Он запущен 28 апреля 2016 г. на солнечно-синхронную орбиту с космодрома «Восточный» на борту

*В. М. Гребенюк, А. А. Гринюк, М. В. Лаврова,
А. В. Ткаченко, Л. Г. Ткачев*

TUS Orbital Detector

The measurement of spectrum, composition and anisotropy of Ultra High Energy Cosmic Rays (UHECR) $E \sim 10^{20}$ eV (1000 times the LHC energy!) and the search for possible UHECR sources are an important part of the particle physics study. Despite years of research of the Extensive Air Showers (EAS), the results in the UHECR physics do not give clear answers to the most important questions, to a large extent the problem is due to a very low UHECR flux (~ 1 particle per 100 км^2 over 100 yr) as well as data inconsistency. Thus, the projects of new studies of the UHECR from the satellite in the orbit of the Earth are very interesting. An important advantage of a space detector is the possibility of taking data from different arrival directions of the sky with the same apparatus and the same systematic uncertainties, as well as the possibility of measurement of the fluorescence and the Cherenkov signal of EAS. The TUS detector is the first setup to measure fluorescence and the Cherenkov radiation of EAS produced by particles from the orbit. The TUS was launched on 28 April 2016 on a solar-synchronous orbit from the Vostochny spaceport on-board the “Lomonosov” satellite. The main goal

спутника «Ломоносов». Главной целью космического эксперимента ТУС является исследование космических лучей предельно высоких энергий.

ТУС представляет собой телескоп-рефлектор (рис. 1), состоящий из зеркала-концентратора френелевского типа большой площади (2 м^2), предназначенного для сбора и фокусировки сигнала ШАЛ на матрицу фотоприемника из 16×16 фотоумножителей (ФЭУ), расположенных в фокальной плоскости зеркала. Отбор полезных событий для дальнейшего анализа осуществляет двухуровневая триггерная система.

Регулярный сбор данных происходит с 16 августа 2016 г. с наибольшим приоритетом в отношении режима регистрации ШАЛ. Уже зарегистрировано более 200 000 событий. При поиске КЛПВЭ-событий было найдено большое количество фоновых событий

различного происхождения, которые возникают в атмосфере Земли, такие как вспышки грозовой природы, события типа «эльф». Большую группу фоновых событий (~12%) представляют интенсивные вспышки, развивающиеся за время менее одного такта длительностью 0,8 мкс, источниками которых являются космические частицы с энергиями 100–200 МэВ, проходящие через стеклянные фильтры перед ФЭУ.

Было найдено несколько десятков ШАЛ-кандидатов. Анализ данных ТУС показывает, что большая часть отобранных событий является короткими неподвижными источниками света, в то время как сигнал от ШАЛ распространяется в атмосфере на много километров со скоростью света.

На рис. 2 представлены результаты исследования наиболее убедительных ШАЛ-кандидатов. На верхней

Рис. 1. Слева: схематический вид детектора ТУС на борту спутника «Ломоносов». Справа: запуск спутника «Ломоносов» с космодрома «Восточный»



Fig. 1. Left: scheme of the TUS detector on-board the “Lomonosov” satellite. Right: launch of the “Lomonosov” satellite from the Vostochny spaceport

of the TUS space experiment is to study Ultra High Energy Cosmic Rays.

There are two main parts of the detector: a modular Fresnel mirror (2 м^2), which is designed to collect and focus the EAS signal on photodetector, and a photo receiver matrix with the corresponding DAQ electronics (Fig. 1). The photodetector consists of 16 modules, each of 16 pixels, and the front-end photodetector module board. The TUS trigger system, that consists of two levels, selects the useful events.

The regular data have been received since 16 August 2016 with the highest priority for the EAS mode. More than 200 000 events have been registered. A significant

part of the events in EAS mode are slow flashes of thunderstorm nature and the so-called “elven” events. A large group of events (~ 12%) are instant flashes that develop during $0.8 \mu\text{s}$ in a group of neighboring pixels arranged in a structure and look like a track. The simulation shows that sources of such events can be protons with energies 100–200 MeV that hit the UV filters.

A few tens of EAS candidates have been found. Analysis of TUS data shows that most of the selected events are short immobile light source, although the signal from the EAS spreads in the atmosphere for many kilometers at the speed of light.

части рисунка схематически показаны матрицы фотодетектора: фиолетовым цветом — неработающие ФЭУ, ШАЛ-кандидату отвечают пиксели разного цвета в соответствии со временем прохождения максимального сигнала. В обоих случаях ШАЛ распространяется справа налево, сверху вниз и уходит за пределы поля зрения. Длина проекции ШАЛ в атмосфере составляет 15–20 км, а их продолжительность 120–140 мкс, как это видно на нижней части рисунка, где приведены

гистограммы сработавших пикселей. С помощью программы реконструкции событий в детекторе ТУС оценены зенитный θ и азимутальный φ углы для кандидатов ШАЛ, представленных на рис. 2: левое событие — $\theta \cong 33^\circ$, $\varphi \cong 225^\circ$, правое событие — $\theta \cong 22^\circ$, $\varphi \cong 253^\circ$.

В настоящее время спутник «Ломоносов» продолжает свой полет, детектор ТУС работает нормально и продолжает набирать данные.

Рис. 2. ШАЛ-кандидаты. Вверху: изображение событий с активными пикселями на матрице ФЭУ. Внизу: стековые гистограммы сработавших пикселей в зависимости от времени после вычитания фона и нормировки на усиление ФЭУ

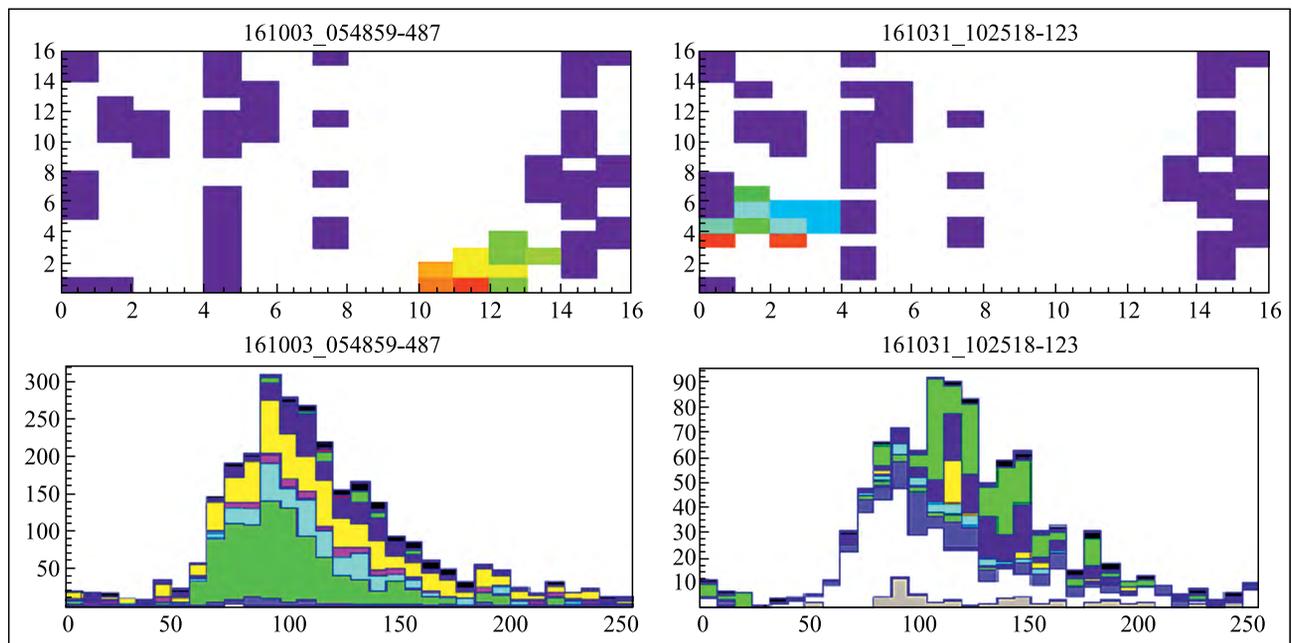


Fig. 2. The EAS candidates. Upper plot — image of events with hit pixels on PMT matrix. Bottom plot — the amplitude variation of time for selected hit pixels (stack histogram)

The results of the research of the best and the most convincing EAS candidates are presented in Fig. 2. In the upper panel of Fig. 2 the photodetector matrix is shown — dead PMT are shown in purple, the pixels of different colors correspond to the EAS candidate in accordance with the time of passage of the maximum signal. In both cases, the EAS spreads from right to left, from top to bottom and extends beyond the field of view. The length of the EAS projection on the ground is 15–20 km and EAS duration is about 120–140 μs , as follows from the stack histogram. Using the program of reconstruction of events in the TUS detector, the zenith and azimuth angles for the EAS candidates in Fig. 2 are calculated: the left event $\theta \cong 33^\circ$, $\varphi \cong 225^\circ$, right event $\theta \cong 22^\circ$, $\varphi \cong 253^\circ$.

At present, the “Lomonosov” satellite continues its flight; the TUS detector is operating normally and continuing to take data.

Список литературы / References

1. *Garipov G. K.* // Bull. Rus. Acad. Sci. Phys. 2015. V. 79. P. 326.
 2. *Grebnyuk V. M.* // Phys. Part. Nucl. Lett. 2016. V. 13, No. 5. P. 579.
 3. *Grinyuk A. A.* // Astropart. Phys. 2017. V. 90. P. 93.
 4. *Klimov P. A.* // Space Sci. Rev. 2017. V. 212. P. 1687.
 5. *Климов П. А.* // Изв. РАН. Сер. Физ. 2017. Т. 81, вып. 4. С. 442.
- Klimov P. A.* // Izv. Akad. Nauk. Ser. Fiz. 2017. V. 81, No. 4. P. 442.

Н. Кучерка, Е. В. Лычагин, В. Л. Аксенов

Научные перспективы и возможности будущего нейтронного источника ОИЯИ

В ОИЯИ за более чем 60-летний период деятельности накоплен богатый опыт фундаментальных и прикладных исследований по ядерной физике. Основными областями исследований являются физика частиц, физика ядра и физика конденсированного состояния вещества с использованием ядерных методов. Две последние области развиваются в рамках научной программы Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка (ЛНФ), которая на протяжении многих лет включала проектирование, разработку и построение нейтронных источников [1], исследование свойств нейтронов [2] и использование нейтронов в исследованиях конденсированных сред [3]. Как результат, создана хорошо зарекомендовавшая себя программа пользователей, позволяющая ученым из стран-участниц ОИЯИ и других стран проводить междисциплинарные исследования [4]. Важной темой обсуждений будущего развития ЛНФ сегодня является

проект нового источника нейтронов, что нашло отражение в дискуссиях на недавних заседаниях консультативных и руководящих органов ОИЯИ.

В настоящее время основной базовой установкой ЛНФ является импульсный реактор с высоким потоком и периодическим режимом работы ИБР-2М [5]. Данный источник нейтронов есть результат почти полной модернизации в 2006–2010 гг. его предшественника ИБР-2. Срок службы ИБР-2М, как ожидается, закончится в 2032–2035 гг. (в зависимости от условий эксплуатации) [6]. Поскольку время жизненного цикла крупномасштабного объекта ограничено, уже сегодня существует явная необходимость приступить к рассмотрению будущих направлений нейтронных исследований в ОИЯИ.

Нейтроны в ядерной физике. С самого своего зарождения нейтронная ядерная физика продемонстри-

N. Kučerka, E. V. Lychagin, V. L. Aksenov

Scientific Perspectives and Possibilities of the JINR Future Neutron Source

The Joint Institute for Nuclear Research (JINR) over the last more than 60 years has accumulated rich experience in basic and applied research in nuclear physics. The main fields of research are particle physics, nuclear physics, and physics of condensed state of matter using nuclear methods. The latter two areas are being developed within the scientific program of the Frank Laboratory of Neutron Physics (FLNP), which for many years included the design, development and construction of neutron sources [1], investigation of neutron properties [2], and utilization of neutrons in condensed matter research [3]. A broad spectrum of activities gave rise to a comprehensive and well-established user program allowing the scientists from the JINR Member States and all over the world to perform their investigations in related scientific fields [4]. At pres-

ent, the important issue in the discussion of the future development of FLNP is the project of a new neutron source, which was reflected in the discussions at recent meetings of various JINR advisory and governing bodies.

At the present time, the center piece of FLNP is a powerful high-flux pulsed reactor of periodic operation IBR-2M [5]. It is the result of almost complete modernization of its predecessor IBR-2 in 2006–2010, and its service life is expected to expire in 2032–2035 (depending on exploitation conditions) [6]. Considering the time of the life cycle of large-scale facilities, there is a clear need today to start contemplating future directions of neutron research at JINR.

Neutrons in Nuclear Physics. Since its emergence, neutron nuclear physics has demonstrated its effective-

рвала свою эффективность, став основой ядерной энергетики, инструментом изучения ядерной структуры и свойств фундаментальных взаимодействий. Задачи, стоявшие перед этой областью исследований в начале XXI в. [7], во многом актуальны и сегодня. Они перекликаются с вопросами, которые были сформулированы международным научным сообществом при обсуждении перспектив развития ядерной физики [8]. Прецизионное определение свойств нейтрона, параметров его распада и нейтронных сечений, изучение процессов индуцированного нейтронами деления и процессов ядерных реакций с нейтронами являются важными и иногда уникальными источниками информации для решения проблем космологии, изучения свойств Вселенной на ранней стадии образования, свойств ядерной материи и фундаментальных взаимодействий. Ядерные нейтронные методы (как, например, активационный анализ) получили широкое применение в качестве мощного аналитического подхода в экологических, биологических исследованиях и археологии. Широко известно применение этих методов при исследовании поверхности планет Солнечной системы. Также большие перспективы имеет их применение в ряде отраслей промышленности. Не исчерпа-

ло своего значения изучение сечений взаимодействия нейтронов с ядрами для нужд ядерной энергетики.

Исследования в ЛНФ в области ядерной физики всегда имели широкий спектр направлений и были открыты новым тематикам. Такой подход позволил провести работы по обнаружению ультрахолодных нейтронов (УХН) [9], которые в дальнейшем оказались очень эффективным инструментом для изучения фундаментальных взаимодействий. Последнее десятилетие показало, что направление исследований с УХН является чрезвычайно перспективным. Эти нейтроны стали использоваться для исследований квантовых систем и поиска «новой физики» за рамками Стандартной модели (новых типов взаимодействий, зеркальных миров и т. п.). Новые интенсивные источники УХН позволят значительно повысить уровень исследований и, возможно, сделать УХН инструментом изучения физики поверхности.

Ряд направлений, упомянутых выше, имеют сравнительно долгую историю и предъявляют высокие требования к параметрам источника нейтронов, в первую очередь к высокой интенсивности нейтронов. Рост интенсивности позволяет не только повысить темп набора статистики, но и исследовать систематические эффекты на новом уровне, что является

ness, becoming the basis of nuclear power engineering and a tool for studying the nuclear structure and properties of fundamental interactions. The tasks that this area of research faced in the early XXI century [7] are still of particular importance. They echo the questions that were formulated by the international scientific community when discussing the prospects for the development of nuclear physics [8]. High-precision determination of neutron properties, parameters of its decay and neutron cross sections, studies of neutron-induced fission and nuclear reactions with neutrons are valuable and sometimes unique sources of information for solving cosmology problems, studying the properties of the Universe at an early stage of its formation, properties of nuclear matter and fundamental interactions. Nuclear neutron methods (such as activation analysis) have found wide application as a powerful analytical method in environmental, biological research and archeology. These methods are widely known to be used to study the surface of planets of the Solar System. The application of these methods in a number of industries holds much promise. The study of cross sections for interactions of neutrons with nuclei for the needs of nuclear power engineering is still of considerable significance.

Research activities carried out at FLNP in the field of nuclear physics have always covered a wide range of research areas and have been open to new topics. This approach made it possible to perform studies on the detection of ultracold neutrons (UCN) [9], which later proved to be a very effective tool for studying fundamental interactions. The last decade has shown that research with UCN is extremely promising. These neutrons have started to be used for studying quantum systems and searching for “new physics” outside the Standard Model (search for new types of interactions, mirror worlds, etc.). New intense UCN sources will allow us to bring these studies to a new level and perhaps make UCN a tool for studying surface physics.

A number of research areas mentioned above have a relatively long history and impose high requirements for the parameters of the neutron source, primarily for the high neutron intensity. The increase in intensity makes it possible not only to improve the rate of statistics collection but also to study systematic effects at a new level, which is an important factor for high-precision experiments. New prospects for increasing the accuracy of experiments are also associated with the possibility of creating high-inten-

важным фактором для высокоточных экспериментов. Открывающиеся перспективы для повышения точности экспериментов связываются и с возможностью создания на новом источнике нейтронов высокоинтенсивных источников УХН и очень холодных нейтронов. В сочетании с импульсным режимом работы источника это открывает дополнительные методические возможности, например, для измерения времени жизни нейтрона. На этапе разработки источника можно заложить ряд конструктивных решений, которые позволят проводить измерения в оптимальной геометрии (нейтрон-нейтронное рассеяние, нейтрон-антинейтронные осцилляции), а в период создания источника — подготовить необходимую инфраструктуру (например, устройства для поляризации ядерных мишеней и нейтронов).

Нейтроны в исследованиях конденсированных сред. Физика конденсированного состояния (ФКС) объединяет исследования фундаментальных свойств вещества, возникающих в результате взаимодействия большого числа атомов и электронов. Сложный характер этих взаимодействий приводит к особенностям строения различных материалов, которые интересны во многих областях физики, химии, биологии, геологии и астрономии, а также практически во всех техни-

ческих областях. Самым примечательным примером является изобретение транзистора, которое отмечено Нобелевской премией по физике 1956 г. (У. Шокли, Д. Бардин и У. Браттен). Появление транзисторов и последующее изобретение интегральной схемы в 1958 г. стали отправной точкой для экспоненциального увеличения вычислительной мощности компьютеров, известного как закон Мура. Существует постоянное взаимодействие между фундаментальной наукой и технологическими приложениями, которое напрямую задействует ФКС по самому широкому кругу вопросов [10].

Увеличение населения в мире определяет рост потребности в экологических технологических альтернативах истощающимся невозобновляемым ресурсам. Поскольку масштабы и актуальность этих и других проблем общества становятся все более очевидными, возникают новые вызовы и задачи для исследований в ФКС.

Можно заметить, что многие из поставленных вопросов практически совпадают с направлениями исследований по ФКС, проводимых в ОИЯИ (см. рисунок). Не случайно экспериментальная работа по данным направлениям выполняется в основном в ЛНФ с использованием нейтронного рассеяния.

sity sources of ultracold neutrons and very cold neutrons on the new neutron source. In combination with the pulsed mode of operation of the source, this opens up new methodological possibilities, for example, for measuring the neutron lifetime. At the stage of developing the source, a number of design solutions can be built in, which will allow measurements to be carried out in the optimal geometry (neutron–neutron scattering, neutron–antineutron oscillations), and during the construction of the source the necessary infrastructure can be prepared (for example, devices for polarization of nuclear targets and neutrons).

The Niche of Neutrons in Condensed Matter Physics. Condensed matter physics (CMP) explores the fundamental properties of matter and their origins resulting from the interactions of a large number of atoms and electrons. The intricate nature of these interactions results in properties of materials that allow the CMP to have an impact on other fields of physics, chemistry, biology, geology, and astronomy, as well as nearly all fields of engineering. The far most notable example is the invention of the transistor which was recognized by the 1956 Nobel Prize in physics given to W. Shockley, J. Bardeen, and W. Brattain.

The transistor and the invention of the integrated circuit in 1958 was the starting point for an exponential increase in the computational power known as Moore’s law. There is a persistent interplay between the fundamental science and technological applications which directly involves CMP in a wide range of issues [10].

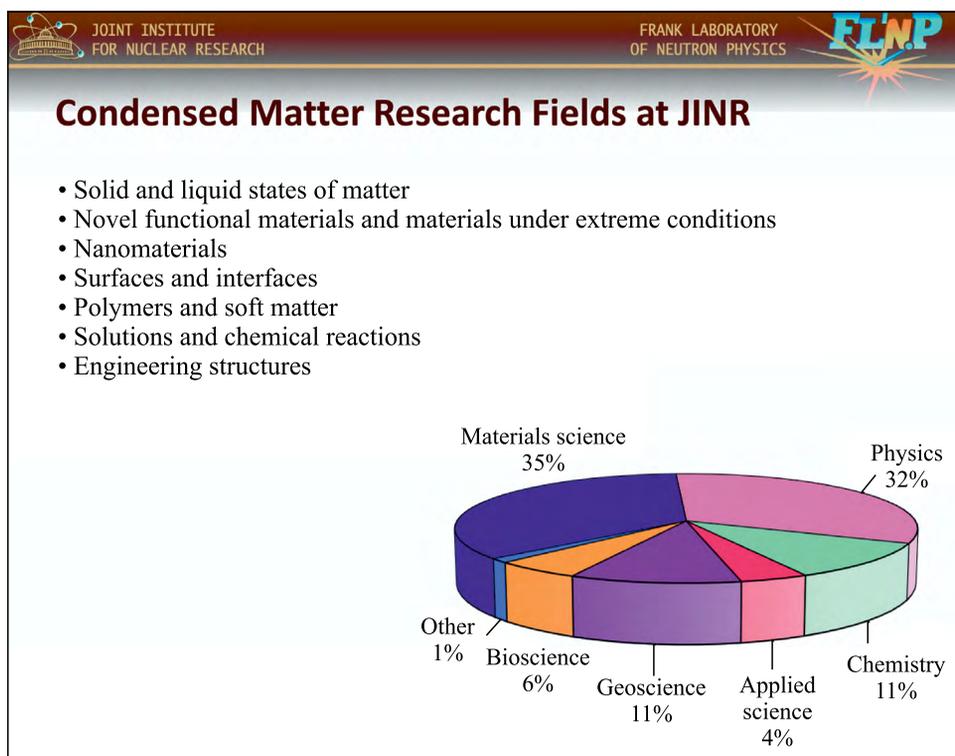
In view of the problem of the growing world population, there is a pressing need for sustainable technological alternatives to depleting nonrenewable resources. As the magnitude and urgency of this and other societal problems become increasingly evident, clear challenges and opportunities emerge for CMP research. Intriguingly, many of the questions posted overlap well with the research directions of condensed matter investigations performed at JINR (see the figure). Not by accident, the experimental work is conducted mostly at FLNP using neutron scattering techniques.

FLNP is a place where a new type of reactor was born and where the produced neutrons are utilized in fundamental and applied research. Among many scattering techniques available at the facility in the past and present, the time-of-flight approach and high-resolution Fourier diffraction belong to the top developments recognized

ЛНФ — это место, где зародился новый тип реакторов и где получаемые нейтроны используются в фундаментальных и прикладных исследованиях. Среди многих подходов, разработанных и реализованных в ЛНФ, можно отметить несколько революционных, таких как метод времяпролетной дифракции нейтронов и метод дифракции Фурье с высоким разрешением, признанные во всем мире. Естественно, что развитие дифракции в полной мере соответствует научным интересам лаборатории. Исторически статические и динамические структурные исследования принадле-

жали к наиболее успешным областям исследований. В качестве ярких примеров можно указать следующие достижения. Так, нейтронная дифракция образцов при высоких давлениях привела к открытию новых магнитоэлектрических материалов с сегнетоэлектрической поляризацией, вызываемой внешним магнитным полем [11], нейтронография в режиме реального времени помогла прояснить ряд важных технических процессов в литий-ионных батареях [12], а неупругое рассеяние нейтронов дополняло исследования многих химических соединений крайне важной информацией

Экспериментальные исследования конденсированных сред в ОИЯИ, проводимые в ЛНФ с использованием нейтронного рассеяния, и их распределение по различным научным направлениям



Experimental condensed matter investigations performed at FLNP JINR using neutron scattering techniques. The pie chart illustrates their distribution among different scientific fields

world-wide. It is of course natural that the development of diffraction fully corresponds to the scientific interests of the Laboratory. Historically, static and dynamic structural studies belonged to the most successful research fields in the Laboratory. In particular, the neutron diffraction of the samples at high pressures has led to the discovery of new magnetoelectric materials with ferroelectric polarization induced by an external magnetic field [11], neutron diffraction in a real-time mode has helped to reveal engineering improvements to the lithium-based batteries [12], and inelastic neutron scattering has complemented studies

of many chemical compounds with their dynamic properties [13]. The outstanding results obtained over the years could be attributed to the unique in the world and very specific source of neutrons that operates at the Laboratory.

Dubna Fourth-Generation Neutron Source. The FLNP has proposed a project of a new fourth-generation neutron source with record parameters to be included to the strategic development plan of JINR in order to continue the high-quality research performed in the directions of condensed matter physics using nuclear methods and

об их динамических свойствах [13]. Выдающиеся результаты получены благодаря действующему источнику нейтронов в ЛНФ.

Дубненский источник нейтронов четвертого поколения. Для удовлетворения в будущем потребностей в нейтронных исследованиях по физике конденсированных сред и ядерной физике ЛНФ предложила включить в план стратегического развития ОИЯИ проект нового нейтронного источника четвертого поколения с рекордными параметрами. Новый источник должен заменить исследовательский реактор ИБР-2М после истечения срока его службы. Научная программа для будущего источника составлена с учетом его передовых параметров и особенностей проведения экспериментов, которые невозможно или сложно выполнить на существующих источниках. Она включает в себя широкий спектр исследований конденсированных сред с особым акцентом на «мягкое» вещество и биологические объекты, а также амбициозные эксперименты по ядерной физике и физике фундаментальных взаимодействий, такие как изучение структуры и стабильности нейтроноизбыточных ядер, нейтрон-антинейтронных колебаний, измерение электрического дипольного момента нейтрона, исследование квантовых эффектов в физике УХН и т. д.

neutron physics. The new source will replace the IBR-2 research nuclear facility after the expiration of its service life. The scientific program for the future source is drawn up with the consideration of its high parameters and the possibility of conducting experiments that are either impossible or difficult to perform on existing sources. Among them are a wide range of condensed matter studies with a focus on soft matter and biological objects, as well as ambitious experiments in nuclear physics and fundamental interactions, such as the structure and stability of neutron-rich nuclei, neutron–antineutron oscillations, neutron electric dipole moment, quantum physics using UCN, etc.

Список литературы / References

1. FLNP — History of Reactors; <http://flnph.jinr.ru/en/history/history-of-reactors>.
2. *Lychagin E. V. et al.* Neutron Physics at JINR: 60 Years of the I. M. Frank Laboratory of Neutron Physics // *Phys.Usp.* 2016. V. 59, No. 3. P.254–263.
3. *Aksenov V.L., Balagurov A.M., Kozlenko D.P.* Condensed Matter Research at the Modernized IBR-2 Reactor: From Functional Materials to Nanobiotechnologies // *Phys. Part. Nucl.* 2016. V. 47, No. 4. P.627–646.
4. Frank Laboratory of Neutron Physics / Ed. O. A. Culichov. [http://newuc.jinr.ru/img_sections/file/Practice2014/EU/Culichov-for%20students-July%202014%20\[.pdf](http://newuc.jinr.ru/img_sections/file/Practice2014/EU/Culichov-for%20students-July%202014%20[.pdf).
5. *Shvetsov V.N.* Neutron Sources at the Frank Laboratory of Neutron Physics of the Joint Institute for Nuclear Research // *Quantum Beam Science.* 2017. V. 1, No. 1.
6. *Aksenov V.L.* A 15-Year Forward Look at Neutron Facilities in JINR. *JINR Commun.* E3-2017-12. Dubna, 2017.
7. *Аксенов В.Л.* Нейтронная физика на пороге XXI века // *ЭЧАЯ.* 2000. Т. 31, №6. С. 1303–1342.
8. *Aksenov V.L.* Neutron Physics Entering the XXI Century // *Part. Nucl.* 2000. V. 31, No. 6. P. 1303–1342.
9. *NuPECC, Long Range Plan 2017* // *Perspectives in Nuclear Physics.* 2017. <http://www.nupecc.org/lrp2016/Documents/lrp2017.pdf>.
9. *Shapiro F.L.* Electric Dipole Moments of Elementary Particles // *Sov. Phys. — Usp.* 1968. V. 11, No. 3. P. 345.
10. *Tsymbal E., Dowben P.* Grand Challenges in Condensed Matter Physics: From Knowledge to Innovation // *Frontiers in Physics.* 2013. V. 1. P. 32.
11. *Ovsyannikov S. V. et al.* Charge-Ordering Transition in Iron Oxide Fe₄O₅ Involving Competing Dimer and Trimer Formation // *Nature Chemistry.* 2016. V. 8, No. 5. P. 501–508.
12. *Bobrikov I.A. et al.* Structural Evolution in LiFePO₄-Based Battery Materials: In-Situ and Ex-Situ Time-of-Flight Neutron Diffraction Study // *J. of Power Sources.* 2014. V. 258. P. 356–364.
13. *Natkaniec I. et al.* Computationally Supported Neutron Scattering Study of Parent and Chemically Reduced Graphene Oxide // *J. Phys. Chem. C.* 2015. V. 119, No. 32. P. 18650–18662.

*А. С. Багинян, Н. А. Балашов, А. В. Баранов, С. Д. Белов,
Д. В. Беляков, Ю. А. Бутенко, А. Г. Долбилов, А. О. Голунов,
И. С. Кадочников, И. А. Кашунин, В. В. Кореньков,
Н. А. Кутовский, А. В. Майоров, В. В. Мицын, И. С. Пелеванюк,
Р. Н. Семенов, Т. А. Стриж, В. В. Трофимов, М. Вала*

Многоуровневая система мониторинга Многофункционального информационно- вычислительного комплекса ОИЯИ

Многофункциональный информационно-вычислительный комплекс (МИВК) — одна из базовых установок ОИЯИ. Она обеспечивает в режиме 24×7 выполнение целого спектра конкурентоспособных исследований, ведущихся на мировом уровне [1]. МИВК состоит из четырех ключевых компонентов: грид-инфраструктуры [2], центрального вычислительного комплекса, вычислительного облака ОИЯИ [3] и высокопроизводительного кластера HybriLIT [4]. Все компоненты опираются на общую сеть и инженерную инфраструктуру. Крайне важно производить мониторинг

всех компонентов на трех уровнях: аппаратном, сетевом и на уровне сервисов. Разные компоненты требуют разного подхода к мониторингу, и едва ли найдется такая система мониторинга, которая способна не только удовлетворять всем требованиям, но и оставаться гибкой для изменений.

Многоуровневая система мониторинга была создана для МИВК ОИЯИ. В ней использованы разные технологии: Nagios, Icinga2, Grafana, а также системы, разработанные в ОИЯИ. Программный продукт Nagios/Icinga2 показал себя надежным и полезным

*A. S. Baginyan, N. A. Balashov, A. V. Baranov, S. D. Belov, D. V. Belyakov,
Yu. A. Butenko, A. G. Dolbilov, A. O. Golunov, I. S. Kadochnikov,
I. A. Kashunin, V. V. Korenkov, N. A. Kutovskiy, A. V. Mayorov, V. V. Mitsyn,
I. S. Pelevanyuk, R. N. Semenov, T. A. Strizh, V. V. Trofimov, M. Vala*

Multilevel Monitoring System for Multifunctional Information and Computing Complex at JINR

Multifunctional Information and Computing Complex (MICC) is one of the basic scientific facilities of the Joint Institute for Nuclear Research (JINR). It provides a 24×7 fulfilment of a vast range of competitive research conducted at JINR at a global level [1]. MICC consists of four major components: grid-infrastructure [2], central computing complex, JINR private cloud [3], and high-performance heterogeneous cluster HybriLIT [4]. All major components rely on the network and engineering infrastructure.

It is important to monitor all of the components at three levels: hardware level, network level, and service level. Different components require different monitoring approaches, and one can hardly find a system which would satisfy all requirements and would be flexible enough to follow the changes.

The multilevel monitoring system was created for JINR MICC. It is based on different technologies: Nagios, Icinga2, Grafana and the systems developed at JINR.

при мониторинге аппаратной части всех компонентов МИВК. Grafana, как средство визуализации, используется на данный момент только в вычислительном облаке ОИЯИ, но может быть принята и для других компонентов. Мониторинг сервисов Tier-1 и мониторинг HybriLIT были специально разработаны в ОИЯИ.

Одним из ключевых требований к любой системе мониторинга является ее надежность, что обеспечивается самой системой мониторинга. Но есть и другое важное требование — доступность, а также специальные меры, чтобы гарантировать стабильный доступ к системам мониторинга и управления во время отключения электричества, неполадок в сети или чрезвычайных ситуаций. В целях предоставления надежного доступа ко всем упомянутым системам мониторинга

и системам управления был тщательно спланирован и организован центр управления МИВК. Центр управления предоставляет операторам помещение, оборудованное большими мониторами для отображения мониторинговой информации о работе всех компонентов МИВК: сервисов Tier-1, аппаратного уровня Tier-1, аппаратного уровня Tier-2, загрузки HybriLIT, Google Earth WLCG Dashboard, загрузки облака ОИЯИ (см. рисунок). Центр управления оснащен всем необходимым для устойчивой связи с МИВК, что делает его надежным инструментом для управления всеми компонентами МИВК во время разных критических ситуаций.

Наш опыт показал, что такие современные системы мониторинга с открытым исходным кодом, как

Пример отображения данных на мониторах центра управления МИВК



An example of data shown on the displays of the MICC Operational Center

Software Nagios/Icinga2 has proved to be a suitable and reliable tool for hardware monitoring all the MICC components. Grafana as a visualization tool is used only by the JINR Cloud team, but it could be useful for other components. The Tier-1 service monitoring system and the HybriLIT monitoring system were developed at JINR.

One of the key requirements to any monitoring or control system is its reliability. This could be satisfied by the monitoring system itself. However, there is another important requirement — its availability and special measures are required to ensure a stable access to the monitoring and control systems during power cuts, network failures or some other emergencies. The MICC Operational Center has been launched to provide a 24×7 availability of the MICC systems. The MICC Operational Center is located in a room dedicated for the MICC operators. It is equipped with big screens for the monitoring infor-

mation display (see the figure). Normally, these screens show information about all MICC components: Tier-1 services, Tier-1 hardware, Tier-2 hardware, HybriLIT load, WLCG Google Earth Dashboard, JINR Cloud load. The Operational Center is fully equipped to provide a reliable access to the MICC, so it allows a reliable control over all the MICC components under different critical conditions.

Our experience shows that modern open-source monitoring systems such as Nagios are reliable and useful. These systems can look after critical metrics, reliably provide notifications and dashboards for administrators. That is why they could be used for the monitoring the whole hardware. However, sometimes they are not flexible enough to be suitable for all groups of monitoring consumers, especially when complex visualization is required. That causes new software developments which allow as complex system as required.

Nagios, способны следить за критическими показателями, предоставлять визуализацию и оповещать администраторов. Благодаря этому они могут использоваться для мониторинга всего аппаратного уровня. Однако иногда они недостаточно гибкие, чтобы удовлетворять нуждам всех групп потребителей мониторинговой информации, особенно когда необходима сложная визуализация.

Таким образом, разработка новых программных компонентов мониторинга позволяет предоставить настолько сложную систему, насколько это требуется.

Список литературы / References

1. *Голунов А. О. и др.* Центр управления Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ОИЯИ // CEUR Workshop Proc. (CEUR-WS.org). RWTH Aachen Univ. 2016. V.1787. P.235–240.

Golunov A. O. et al. Operational Center of the JINR Multifunctional Information and Computing Complex // CEUR Workshop Proc. (CEUR-WS.org). RWTH Aachen Univ. 2016. V.1787. P.235–240.

2. *Astakhov N.S., Baginyan A.S., Be-
lov S.D. et al.* JINR Tier-1 Centre for the CMS Experiment at LHC // Phys. Part. Nucl. Lett. 2016. V.13, No.5. P.714–717.

3. *Baranov A.V. et al.* JINR Cloud Infrastructure Evolution // Phys. Part. Nucl. Lett. 2016. V.13, No.5. P.672–675.

4. *Alexandrov E.I. et al.* Research of Acceleration of Calculation in Solving Scientific Problems on the Heterogeneous Cluster HybriLIT // Bull. of PFUR. Ser.: Math. Inform. Sci. Phys. 2015. No.4. P.20–27.

47-я сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике состоялась 17–18 января под председательством профессора М. Левитовича.

Председатель ПКК представил краткое сообщение о выполнении рекомендаций предыдущей сессии. Вице-директор ОИЯИ М.Г.Иткис проинформировал ПКК о резолюции 122-й сессии Ученого совета Института (сентябрь 2017 г.) и решениях Комитета полномочных представителей (ноябрь 2017 г.).

ПКК заслушал отчеты по проектам, выполняемым в рамках темы «Неускорительная нейтринная физика и астрофизика», и предложения по их продлению. Тема включает шесть проектов, направленных на изучение редких явлений, связанных со слабым взаимодействием, в которых применяются методы современной ядерной спектроскопии.

Проект GERDA (G&M) посвящен поиску двойного безнейтринного бета-распада ^{76}Ge с открытыми Ge-детекторами в жидком аргоне. Результаты анализа данных позволили установить предел на период полураспада двойного безнейтринного бета-распада ^{76}Ge более $8,0 \cdot 10^{25}$ лет. Начата подготовка нового крупномасштабного германиевого эксперимента LEGEND (до 1 тонны ^{76}Ge), расчетная чувствительность которого составит 10^{28} лет.

Многолетнее участие ОИЯИ в эксперименте NEMO привело к получению фундаментальных результатов мирового уровня для двухнейтринного и безнейтринного двойного бета-распада обогащенных изотопов ^{48}Ca , ^{82}Se , ^{96}Zr , ^{100}Mo , ^{116}Cd , ^{130}Te и ^{150}Nd . Детектор нового поколения SuperNEMO будет иметь модульный дизайн с возможностью одновременного измерения нескольких изотопов на уровне чувствительности к периоду полураспада $T_{1/2}(2\beta_{0\nu}) \geq 10^{26}$ лет. ОИЯИ играет ключевую роль в проекте, особенно в создании калориметра, системы

The 47th meeting of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics was held on 17–18 January. It was chaired by Professor M. Lewitowicz.

The Chairman of the PAC presented an overview of the implementation of the recommendations taken at the previous meeting. JINR Vice-Director M. Itkis informed the PAC about the Resolution of the 122nd session of the Scientific Council (September 2017) and about the decisions of the Committee of Plenipotentiaries (November 2017).

The PAC heard reports on the projects implemented within the theme “Non-Accelerator Neutrino Physics and Astrophysics” and proposals for their extension. The theme consists of six projects which are devoted to the studies of rare phenomena associated with the weak interaction by methods of modern nuclear spectroscopy.

The GERDA (G&M) project is dedicated to search for the neutrinoless double-beta decay of ^{76}Ge with open Ge-detectors directly immersed in liquid argon. The analysis of data allowed setting a new half-life limit on the neutrinoless double-beta decay of ^{76}Ge of more than $8.0 \cdot 10^{25}$ yr. The new-generation ton-scale ^{76}Ge experiment LEGEND has been recently started. In this experiment, it is planned to achieve an ultimate sensitivity of 10^{28} yr.

The long-term successful participation of JINR in the NEMO experiment has led to the obtaining of fundamental world-level results for the two-neutrino and neutrinoless double-beta decay of enriched isotopes ^{48}Ca , ^{82}Se , ^{96}Zr , ^{100}Mo , ^{116}Cd , ^{130}Te , and ^{150}Nd . The new-generation SuperNEMO detector will have a modular design with the ability to simultaneously measure several isotopes at a sensitivity level to the half-life $T_{1/2}(2\beta_{0\nu}) \geq 10^{26}$ yr. JINR plays

ВЕТО, программ моделирования и обработки данных и в разработке методов очистки изотопов.

ПКК заслушал доклад по созданию глубоководного нейтринного телескопа на озере Байкал (проект «Байкал-GVD»). Вторая фаза эксперимента Байкал-GVD предполагает создание новой исследовательской инфраструктуры, основной целью которой будет изучение потока нейтрино от астрофизических объектов. В 2016–2017 гг. коллаборацией «Байкал» были развернуты два полномасштабных кластера с 576 оптическими модулями. К концу 2021 г. планируется запустить в эксплуатацию 10 полномасштабных кластеров с 2880 оптическими модулями, что позволит зарегистрировать порядка 30 астрофизических событий с энергиями

выше 100 ТэВ и провести детальное изучение сигнала, обнаруженного коллаборацией IceCube.

Проект DANSS нацелен на создание относительно компактного нейтринного детектора, который размещен вблизи активной зоны промышленного реактора на Калининской АЭС и применяется для поиска осцилляции нейтрино в стерильное состояние, а также для мониторинга ядерного реактора. На основе других сцинтилляционных элементов планируется разработать и создать два новых нейтринных детектора S^3 (S-cube) с улучшенными параметрами. Они будут обладать более высоким энергетическим разрешением. Первый детектор будет собран в IEAP CTU (Прага) и установлен на АЭС в Темелине (Чехия), а второй будет

Дубна, 17–18 января. Члены Программно-консультативного комитета по ядерной физике на экскурсии в Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзержепова



Dubna, 17–18 January. Members of the Programme Advisory Committee for Nuclear Physics on an excursion to the Dzhelpev Laboratory of Nuclear Problems

a key role in the project, especially in constructing the calorimeter, the VETO system, modeling and data processing programs, and in developing methods for the purification of isotopes.

The PAC heard a report and a proposal for extension of the project of deep-water investigations with the neutrino telescope at Lake Baikal (project Baikal-GVD). The second stage of the Baikal-GVD will be a new research infrastructure aimed primarily at studying astrophysical neutrino fluxes. During 2016–2017, the Baikal collaboration deployed two full-scale clusters with 576 optical modules. At the end of 2021, the collaboration is planning to put into operation 10 clusters with 2880 optical modules. This will allow about 30 extraterrestrial events with energies above 100 TeV to

be accumulated for detailed investigations of IceCube signal.

The aim of the DANSS project is to construct a relatively compact neutrino detector which is located close to an industrial power reactor at the Kalinin NPP and, in addition to the reactor monitoring, is used for searching for short-range neutrino oscillation to a sterile state. Based on another scintillator element, it is planned to develop and construct two new neutrino detectors S^3 (S-cube) with improved parameters. They would have better energy resolution. The first of them will be constructed by IEAP CTU (Prague) and installed at the Temelín NPP (Czech Republic). The second one will operate parallel to DANSS at the Kalinin NPP.

работать совместно с большим детектором DANSS на Калининской АЭС.

ПКК заслушал доклад о проекте GEMMA-III с реакторными нейтрино, также проводимом сотрудниками ОИЯИ на Калининской АЭС. Проект GEMMA нацелен на изучение свойств реакторных нейтрино с помощью низкопороговых сверхчистых германиевых детекторов. В частности, производится поиск магнитного момента нейтрино и когерентного рассеяния нейтрино на ядрах вещества. Экспериментальная установка будет расположена под реактором №3 КАЭС на расстоянии 10 м от центра активной зоны на специальном подъемном механизме.

ПКК заслушал отчет о последних результатах эксперимента EDELWEISS. В эксперименте инновационные криогенные HPGe-боллометры в низкофоновой установке используются для прямого поиска слабо взаимодействующих массивных частиц (WIMP) из галактического гало, считающихся основными кандидатами на роль темной материи. Целью новой фазы эксперимента EDELWEISS-LT является поиск спин-независимого рассеяния на нуклонах так называемых легких WIMP, актуальность поиска которых связана с новыми теоретическими моделями, отдающими предпочтение WIMP с массой меньше $10 \text{ ГэВ}/c^2$.

Отметив, что во всех проектах получены результаты мирового уровня, ПКК рекомендовал продолжить систематическую поддержку этих экспериментов до

конца 2021 г., а проекта «Байкал-GVD» — до конца 2023 г., а также расширять международные контакты с коллаборацией KM3NET для разработки общих механизмов взаимодействия и включения в дорожные карты ESFRI и APPEC.

ПКК заслушал доклад о состоянии работ по сооружению фабрики сверхтяжелых элементов (СТЭ). Ввод в эксплуатацию ускорителя ДЦ-280 начнется в сентябре 2018 г. Существенный прогресс достигнут в создании экспериментальных установок, включая мишенный блок, сепараторы и детектирующие системы. Проведение первых тестовых экспериментов намечено на октябрь-ноябрь 2018 г. Наряду с созданием экспериментальных установок, значительные усилия направлены на процесс лицензирования, который должен быть завершен до начала экспериментов по синтезу и исследованиям сверхтяжелых элементов.

ПКК поддержал коллектив ЛЯР в решении, обеспечивающем продолжение работы У-400 в течение нескольких лет и проведение экспериментов на газонаполненном сепараторе ГНС-1 и установке SHELS.

ПКК заслушал доклад о подготовке первых экспериментов на новом фрагмент-сепараторе ACCULINNA-2. Фрагмент-сепаратор был протестирован на первичном пучке ^{15}N для получения различных вторичных пучков радиоактивных изотопов, интенсивности которых оказались в 25 раз выше, чем на предыдущем сепараторе ACCULINNA-1. Таким образом, ACCULINNA-2 стано-

The PAC heard a report on the progress of the GEMMA-III project experiments with reactor neutrinos performed by the JINR staff at the Kalinin NPP. The aim of the GEMMA project is to investigate reactor neutrino properties using high-purity low-threshold germanium detectors. In particular, the experiments search for the magnetic moment of neutrino and coherent elastic neutrino-nucleus scattering. The experimental setup will be located under reactor core No. 3 at the Kalinin NPP, where the distance from the centre of the core is only 10 m on a special lifting mechanism.

The PAC heard a report on the recent results of the EDELWEISS experiment. In the experiment, innovative cryogenic HPGe bolometers installed in a low-background setup are used for the direct search of weakly interacting massive particles (WIMP) from the galactic halo considered to be the main candidates for the role of dark matter. The main objective of the new phase of the experiment named EDELWEISS-LT is to search for spin-independent scattering on nucleons of the so-called light WIMPs. The relevance of this is rising from new theoretical approaches favoring WIMPs with a mass below $10 \text{ GeV}/c^2$.

Recognizing the world-leading results obtained in all these projects, the PAC recommended supporting these experiments rigorously until the end of 2021 and of the

Baikal-GVD project — until the end of 2023 as well as extending international contacts with the KM3NET collaboration to develop common synergies to become part of the ESFRI and APPEC roadmaps.

The PAC heard a report on the progress in construction of the Factory of Superheavy Elements (SHE). The commissioning of the DC-280 accelerator should start by September 2018. The construction of the experimental setups including the target system, separators and detection systems has made a very important progress. First test experiments are planned for October–November 2018. In addition to the technical work, an important effort of FLNR and JINR concentrates on the licensing process, which should be accomplished to begin experiments on the synthesis and studies of superheavy elements.

The PAC supported the FLNR team for the well-thought out decisions concerning the continuation of the operation of U-400 for several years in parallel to the operation of experiments at GFS-1 and at SHELS.

The PAC heard a report on the preparing day-one experiments at the new fragment separator ACCULINNA-2. With the ^{15}N primary beam, the new fragment separator was tested to produce various secondary beams of radioactive isotopes. Intensities of the obtained secondary beams were 25 times higher than those ob-

вится базовой установкой для изучения экзотических ядер в ЛЯР ОИЯИ.

ПКК принял к сведению отчет по завершающейся теме «Теория ядерной структуры и ядерных реакций» и предложение по открытию темы «Теория ядерных систем». ПКК отметил результаты, полученные по основным направлениям исследований, и плавный переход на новую тему, которую следует тесно связать с физикой, представляющей большой интерес для фабрики СТЭ и фрагмент-сепаратора ACCULINNA-2 в ОИЯИ, а также с исследованиями на других установках, работающих или находящихся на этапе ввода в эксплуатацию, таких как FAIR, SPES, HIE-ISOLDE, SPIRAL2 и ELI-NP. ПКК рекомендовал закрыть тему «Теория ядерной структуры и ядерных реакций» после ее завершения в 2018 г. и одобрил новую тему «Теория ядерных систем» на 2019–2023 гг.

На сессии были заслушаны научные доклады «Изучение завихренности и поляризации гиперонов в столкновениях ядер в диапазоне энергий NICA», «Использование реакций многонуклонных передач для синтеза нейтронно-избыточных ядер» и «Анализ содержания мышьяка и ртути нейтронно-активационным методом в человеческих останках XVI–XVII вв. из некрополей Московского Кремля», представленные В. Д. Тонеевым, А. В. Карповым и А. Ю. Дмитриевым соответственно.

ПКК рекомендовал рассмотреть и оценить результаты, полученные с мишенной сборки «Quinta», и даль-

нейшую программу экспериментов с мишенью BURT в рамках проекта E&T&RM на специальном совещании экспертов, организованном дирекцией ОИЯИ.

ПКК ознакомился с представлением новых результатов и проектами молодых ученых в области ядерной физики. Были отмечены лучшие стендовые сообщения: «Чувствительный метод регистрации нейтронов посредством йодсодержащих сцинтилляторов», представленное Д. В. Пономаревым, «Использование ($p, 4n$) реакционного потенциала для производства медицинских изотопов протонами средних энергий: генератор радионуклидов $^{90}\text{Mo} \rightarrow ^{90}\text{Nb}$ », представленное А. Мариновой, и «Использование сцинтилляций в аргоне для активного подавления фона в экспериментах GERDA (фаза II) и LEGEND», представленное Е. А. Шевчиком. Доклад «Чувствительный метод регистрации нейтронов посредством йодсодержащих сцинтилляторов» был рекомендован для представления на сессии Ученого совета в феврале 2018 г.

47-я сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред состоялась 22–23 января под председательством профессора Д. Л. Нады.

Председатель ПКК сделал обзор доклада, представленного на сессии Ученого совета ОИЯИ в сентябре 2017 г., о выполнении рекомендаций предыдущей сессии ПКК. Вице-директор ОИЯИ М. Г. Иткис проин-

tained with the previous facility ACCULINNA. Thus, ACCULINNA-2 becomes the basic facility to study exotic nuclei at FLNR.

The PAC took note of the report on the concluding theme “Theory of Nuclear Structure and Nuclear Reactions” and of the proposal for a new theme entitled “Theory of Nuclear Systems”. The PAC noted the results obtained in the main research directions and a smooth transition to the new theme “Theory of Nuclear Systems” which should be solidly connected with the physics items of strong interest for the SHE Factory and ACCULINNA-2 facilities at JINR and for other facilities operating or in the commissioning phase such as FAIR, SPES, HIE-ISOLDE, SPIRAL2, and ELI-NP. The PAC recommended closure of the theme “Theory of Nuclear Structure and Nuclear Reactions” after its completion in 2018 and approval of the new theme “Theory of Nuclear Systems” for 2019–2023.

The PAC heard the following scientific reports: “Study of vorticity and hyperon polarization in heavy-ion collisions within the NICA energy range”, “Application of multinucleon transfer reactions to the synthesis of neutron-rich nuclei” and “Neutron activation analysis of arsenic and mercury content in human remains of the XVI–XVII centuries from the Moscow Kremlin necropoleis” presented by V. Toneev, A. Karpov and A. Dmitriev, respectively.

The PAC recommended that the results obtained with the “Quinta” assembly and the future programme with the BURT target within E&T&RM project be assessed at a dedicated review meeting to be organized by the JINR Directorate.

The PAC reviewed the presentations of new results and proposals by young scientists in the field of nuclear physics research. The best posters selected were “Sensitive neutron detection method using iodine-containing scintillators” presented by D. Ponomarev, “Utilization of the ($p, 4n$) reaction potential for the production of medical isotopes with medium-energy protons: radionuclide generator $^{90}\text{Mo} \rightarrow ^{90}\text{Nb}$ ” presented by A. Marina, and “Active background suppression using argon scintillation for the GERDA Phase II and the LEGEND experiment” presented by E. Shevchik. The poster “Sensitive Neutron Detection Method Using Iodine-Containing Scintillators” was recommended for presentation at the session of the Scientific Council in February 2018.

The 47th meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics was held on 22–23 January. It was chaired by Professor D. L. Nagy.

The Chairman of the PAC presented an overview of the implementation of the recommendations of the pre-

формировал ПКК о резолюции 122-й сессии Ученого совета Института (сентябрь 2017 г.) и о решениях Комитета полномочных представителей ОИЯИ (ноябрь 2017 г.).

ПКК с интересом заслушал доклад Н. Кучерки о разработке научного обоснования нового источника нейтронов ОИЯИ. ПКК поддержал деятельность ЛНФ в этом направлении, отметив, что при разработке уделяется пристальное внимание требованиям научного сообщества в контексте современных наук, а также проводимые обсуждения научного обоснования нового источника и рекомендовал их продолжение.

ПКК с удовлетворением отметил доклад В. Л. Аксенова «Высокопоточный импульсный источник нейтронов ОИЯИ в 20-летней перспективе» и принял к сведению принципы конструкции и параметры одной из возможных концепций источника нейтронов — супербустера. ПКК выразил мнение, что подкритическая сборка из ^{237}Np с механической модуляцией реактив-

ности, управляемая протонным ускорителем, может выступать в качестве возможной концепции будущего источника нейтронов. В случае успешной реализации такой источник займет одно из лидирующих мест в мире среди высокопоточных импульсных источников. В то же время ПКК рекомендовал продолжить работу по изучению других вариантов установки наряду с четким анализом параметров нового источника с точки зрения сильных и слабых сторон, возможностей и потенциальных угроз в отношении предполагаемой долгосрочной программы пользователей. ПКК предложил план-график подготовки к созданию нового нейтронного источника ОИЯИ с расчетными сроками.

ПКК принял к сведению доклад Д. П. Козленко о состоянии комплекса спектрометров ИБР-2 и планах по его развитию, высоко оценил существенную модернизацию спектрометров, а также развитие новых инструментов, что расширяет область исследований и делает спектрометры более привлекательными для потенци-

Дубна, 22–23 января. 47-я сессия Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред



Dubna, 22–23 January. The 47th meeting of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics

vious PAC meeting. JINR Vice-Director M. Itkis informed the PAC about the Resolution of the 122nd session of the JINR Scientific Council (September 2017) and about the decisions of the JINR Committee of Plenipotentiaries (November 2017).

The PAC heard with interest a report on the development of the scientific case for a new source of neutrons at JINR, presented by N. Kučerka. The PAC supported the activities of FLNP in this direction appreciating the attention being paid to the requirements of the scientific community in the context of modern science as well as the ongoing discussions on the scientific case of the new source and recommended their continuation.

The PAC appreciated the report “A 20-year forward look at JINR’s high-flux pulsed neutron source” presented

by V. Aksenov and took note of the principles of construction and the parameters of a neutron source — a superbooster. The PAC considered the subcritical assembly of ^{237}Np with a mechanic reactivity modulation controlled by a proton accelerator to be a possible conception of the future neutron source. If successfully implemented, such a source will take one of the world’s leading positions among the high-flux pulsed sources. At the same time, the PAC recommended continuing the work of studying other options with a clear analysis of the parameters of the new source in terms of strengths, weaknesses, opportunities and threats with respect to the envisaged long-term user programme. The PAC suggested a timeline for the preparatory phase of JINR’s new neutron source with estimated deadlines.

альных пользователей. ПКК рекомендовал продолжить совершенствование спектрометров ИБР-2 с учетом современных тенденций в развитии методов нейтронного рассеяния.

ПКК заслушал доклад Е. В. Лукина о работах на нейтронном дифрактометре высокого давления ДН-6, предназначенном для исследования микрообразцов в экстремальных условиях. Принимая во внимание, что дифрактометр ДН-6 по своим параметрам становится одной из лучших установок в мире для нейтронных исследований материалов в условиях экстремальных воздействий, ПКК рекомендовал продолжить развитие ДН-6 и в будущем ввести эту установку в реализацию программы пользователей ЛНФ.

ПКК принял к сведению всесторонний доклад Д. Худобы о ходе работ по реализации программы пользователей ЛНФ, одобрил усилия, предпринимаемые для осуществления программы на высоком международном уровне, подчеркнув, что программа пользователей является ключевым инструментом обеспечения позиций ИБР-2 на мировой арене в качестве одного из ведущих источников нейтронов. ПКК предложил дирекции ЛНФ обновить используемые для экспертной оценки веб-приложения до уровня профессиональной системы, поддерживающей работу заявителей, рецензентов и руководства ЛНФ, и настоятельно требовать представления отчетов об экспериментах всеми подержанными заявителями.

ПКК с интересом заслушал доклад В. Н. Швецова о концепции лаборатории синхротронного излучения ОИЯИ на синхротроне SOLARIS Ягеллонского университета в Кракове. Посчитав плодотворной идею о создании такой лаборатории в одной из стран-участниц, ПКК предложил дирекциям лабораторий Института более детально проработать научное обоснование предполагаемого сотрудничества с точки зрения уже сформировавшихся требований пользователей и существующего ландшафта синхротронных исследований и рекомендовал дирекции ОИЯИ создать совместно с Ягеллонским университетом рабочую группу из представителей обеих организаций с участием заинтересованных представителей научных центров стран-участниц ОИЯИ для выработки концепции лаборатории и перспективной научной программы.

ПКК с интересом заслушал научные доклады «Исследования объектов культурного наследия с помощью нейтронного имиджинга на реакторе ИБР-2» и «Плоский туннельный полевой транзистор на основе графена: влияние краевых вакансий на работоспособность», представленные И. А. Сапрыкиной и В. Л. Катковым соответственно.

ПКК принял к сведению информацию Т. И. Ивановой о международной конференции «Исследования конденсированных сред на ИБР-2» (Дубна, 9–12 октября 2017 г.) и рекомендовал продолжить практику проведения подобных международных совещаний.

The PAC took note of the report presented by D. Kozlenko on the current state of the IBR-2 spectrometer complex and plans of its development. It appreciated the significant upgrade of the IBR-2 spectrometers and development of new instruments, resulting in improvement of their parameters and extension of research areas, as well as making them more attractive for potential users. The PAC recommended further development of IBR-2 instruments taking into account the current trends in the progress of neutron scattering techniques.

The PAC heard a report on the activities at the high-pressure neutron diffractometer DN-6 for investigation of microsamples under extreme conditions, presented by E. Lukin. Taking into account that the DN-6 diffractometer becomes one of the world-leading instruments for neutron scattering studies of matter under extreme conditions, the PAC recommended further development of DN-6 and its introduction to the FLNP User Programme.

The PAC took note of the comprehensive report presented by D. Chudoba on the progress in implementing the FLNP User Programme and highly appreciated FLNP's efforts to run the User Programme at an internationally recognized level. The PAC underlined that the User Programme is the key instrument for securing the position of IBR-2 as one of the leading neutron sources in the world and en-

couraged the FLNP Directorate to upgrade the proposal assessment web applications being utilized within a professional system supporting the work of proposers, reviewers and the FLNP management as well as a strict need of submitting experimental reports by all successful proposers.

The PAC heard with interest a report on the concept of JINR's synchrotron radiation laboratory at the SOLARIS synchrotron of the Jagiellonian University in Kraków, presented by V. Shvetsov. The PAC considered fruitful the idea of establishing such a laboratory in one of the Member States. It invited the directorates of JINR Laboratories to elaborate the details of envisaged cooperation based on a more detailed scientific case and in terms of well-established user demands and the existing synchrotron radiation landscape. In this regard, the PAC recommended that the JINR Directorate, together with the Jagiellonian University, form a working group of representatives of both organizations with the participation of interested representatives of scientific centres of the JINR Member States in order to develop the concept of the laboratory and a forward-looking scientific programme.

The PAC heard with interest the scientific reports "Cultural heritage research using neutron imaging at the IBR-2 reactor" and "Planar graphene tunnel field-effect

Лучшим стендовым сообщением на сессии ПКК была избрана работа «Водорастворимые комплексы на основе фуллеренов для противораковой терапии и нейродегенеративных заболеваний», представленная Е. А. Кизимой. ПКК также отметил высокий уровень двух других стендовых сообщений: «Исследование кристаллической и магнитной структуры сложных наноструктурированных оксидов переходных металлов в широком диапазоне температур», представленное Н. М. Белозеровой, и «Процессы кластерообразования фуллеренов C_{60} и C_{70} в смеси толуол/*N*-метил-2-пирролидон согласно исследованиям методами МУРН, МУРР и ДСР», представленное Т. Нагорной.

48-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц состоялась 31 января – 1 февраля под председательством профессора И. Церруа.

Председатель ПКК представил краткое сообщение о выполнении рекомендаций предыдущей сессии. Вице-директор ОИЯИ Р. Ледницки проинформировал ПКК о резолюции 122-й сессии Ученого совета ОИЯИ (сентябрь 2017 г.) и решениях Комитета полномочных представителей государств-членов ОИЯИ (ноябрь 2017 г.).

ПКК отметил успехи в развитии ускорительного комплекса нуклотрон–NICA и поздравил коллектив ЛФВЭ с успешной подготовкой источника тяжелых

ионов КРИОН-6Т к работе в 55-м сеансе нуклотрона. Отмечая непрерывный ввод в эксплуатацию нового оборудования, ПКК поддержал программу своевременной модернизации существующих элементов ускорительного комплекса, в частности модернизацию ЛУ-20 и связанное с этим существенное повышение интенсивности пучков. ПКК отметил успехи в развитии ключевых элементов инфраструктуры, в том числе модернизацию системы питания пучковых каналов, запуск новой системы управления ускорителем нуклотрон, ввод в эксплуатацию нового гелиевого ожижителя, работы по модернизации и наращиванию мощности криогенного комплекса, подготовку к монтажу бустерного синхротрона и работы по подготовке магнитной системы коллайдера. ПКК приветствовал достижения в создании строительной инфраструктуры коллайдерного комплекса и дорожной карты строительства «Центра NICA».

Вместе с тем ПКК выразил обеспокоенность проблемами, возникшими в системе охлаждения сверхпроводящих магнитов, которые привели к вынужденной остановке 55-го сеанса нуклотрона. Комитет отметил усилия лаборатории по максимально быстрому проведению восстановительных работ на криогенно-гелиевой установке и их успешному завершению. ПКК был удовлетворен информацией руководства проекта о предпринятых на основании произошедшей аварии шагах для предотвращения ее повторения в будущем.

transistor: effect of edge vacancies on performance” presented by I. Saprykina and V. Katkov, respectively.

The PAC took note of the information about the international conference “Condensed Matter Research at the IBR-2” (Dubna, 9–12 October 2017) presented by T. Ivankina and recommended that the holding of similar international meetings be continued in future.

The PAC selected the poster “Fullerene-based complexes in solutions for anticancer therapy and neurodegenerative diseases” by O. Kyzyma as the best poster at the session. The PAC also noted two other high-quality posters: “Investigation of the crystal and magnetic structure of nanostructured complex oxides of transition metals in a wide pressure and temperature range” by N. Belozerova and “Clusterization aspects of fullerenes C_{60} and C_{70} in toluene/*N*-methyl-2-pyrrolidone mixture according to SANS, SAXS and DLS data” by T. Nagorna.

The 48th meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics took place on 31 January – 1 February. It was chaired by Professor I. Tseruya.

The Chairman of the PAC presented an overview of the implementation of the recommendations taken at the previous meeting. JINR Vice-Director R. Lednický informed the PAC about the Resolution of the 122nd session of the

Scientific Council (September 2017) and about the decisions of the Committee of Plenipotentiaries (November 2017).

The PAC took note of the progress in developing the Nuclotron–NICA accelerator complex and congratulated the VBLHEP staff on the successful preparation of the KRION-6T heavy-ion source for operation in Run 55 of the Nuclotron. The PAC appreciated the regular commissioning of new equipment and supported the programme of timely modernization of existing elements of the accelerator complex, in particular, the upgrade of LU-20 and the subsequent substantial increase in beam intensity. The PAC recognized the progress in the development of the key infrastructure elements including the upgrade of the power supply system of beam channels, the launch of the new Nuclotron control system, the commissioning of the new helium liquifier, the progress in upgrading the existing cryogenic complex, the preparation for the installation of the booster synchrotron, and the work carried out for the preparation of the collider magnet system. The PAC was pleased with the progress achieved in the civil construction of the collider complex and with the roadmap for the construction of the NICA Center building.

The PAC was concerned about the problems encountered with the operation of the cooling system of the super-

ПКК высоко оценил недавние инициативы по привлечению к участию в экспериментах MPD и BM@N новых сотрудников из других институтов. Комитет приветствовал планы проведения трехдневного совещания заинтересованных сторон в ОИЯИ в апреле 2018 г. для официального объявления о начале работы международных коллабораций MPD и BM@N и всецело поддержал инициативу по созданию программы грантов для привлечения новых исследований на комплексе NICA и их поддержки.

ПКК удовлетворен значительным продвижением в создании ядра магнита для установки MPD, но обеспокоен задержкой в сроках доставки магнита в ОИЯИ. ПКК призвал членов команды обеспечить своевременное выполнение контракта, исключая какие-либо задержки. Комитет одобрил усилия, предпринимаемые руководством ОИЯИ и лаборатории для усиления уча-

ствия китайских групп в создании электромагнитного калориметра MPD. ПКК приветствовал ввод в эксплуатацию нового оборудования установки BM@N, в том числе трековых детекторов GEM большой площади. ПКК вновь выразил беспокойство недостатком персонала для глубокого анализа данных, полученных в недавних сеансах. ПКК ожидает проведения 55-го сеанса и его результатов как по методической части, связанной с работой установки на пучках ионов источника КРИОН-6Т, так и по физической программе изучения короткодействующих корреляций.

ПКК отметил прогресс в ходе работ по реализации проекта SPD и одобрил предложенный план подготовки концептуального проекта эксперимента SPD при участии теоретиков, который будет представлен на сессии ПКК в январе 2019 г., и действий по формированию коллаборации SPD.

Дубна, 31 января – 1 февраля. 48-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц



Dubna, 31 January – 1 February. The 48th meeting of the Programme Advisory Committee for Particle Physics

conducting magnets, which caused the forced interruption of Run 55 of the Nuclotron. It noted with satisfaction the efforts undertaken by the Laboratory for the rapid restoration work at the cryogenic helium facility and their successful completion. The PAC appreciated the information provided by the project management on the measures taken to prevent recurrence of similar accidents in the future.

The PAC was very pleased to know about the recent initiatives to attract new non-JINR collaborators to the MPD and BM@N experiments. The PAC welcomed the plans to hold a three-day meeting at JINR in April 2018 to officially launch the MPD and BM@N international collaborations and strongly encouraged the initiative to establish a grant programme to attract and support research conducted at the NICA facility.

The PAC appreciated the recent advance in the MPD magnet construction but was concerned about the delay in the magnet delivery to JINR. The Committee urged the team to ensure timely and successful completion of the contract avoiding any further delay. It acknowledged the ef-

forts undertaken by the JINR and VBLHEP managements to strengthen the participation of groups from China in the construction of the MPD electromagnetic calorimeter. The PAC welcomed the commissioning of new equipment and the first use of the large-area GEM tracking detectors in the BM@N experiment. The PAC reiterated its concern about the lack of manpower for an in-depth analysis of the data collected in recent runs. The Committee looks forward to a report on the detector operation during Run 55 with the new heavy-ion source, KRION-6T, and on the study of short-range correlations.

The PAC took note of the progress towards realization of the SPD project and endorsed the proposed plan for the preparation of the Conceptual Design Report of the SPD detector, backed by local theoretical support, which will be submitted to this PAC in January 2019, and for the formal establishment of the SPD Collaboration.

Concerning JINR's participation in the upgrade of detectors at the LHC, the Committee was pleased to hear about the commissioning of the Micromegas chamber

Что касается участия групп ОИЯИ в модернизации детекторов на LHC, ПКК одобрил информацию о вводе в эксплуатацию производственного участка по изготовлению камер Microegas в ОИЯИ для мюонного спектрометра ATLAS и высоко оценил создание второго участка для производства мюонных камер меньшего размера для «домашних» проектов. Комитет с удовлетворением отметил достижения группы ОИЯИ, участвующей в первой фазе модернизации детектора CMS и научно-исследовательских разработках для HL-LHC, и рекомендовал продолжить участие ОИЯИ в обоих проектах до конца 2020 г.

ПКК заслушал отчет о работах по проекту Borexino/SOX/DarkSide и высоко оценил широкий спектр важных результатов, полученных в эксперименте Borexino, также отметив, что Borexino, SOX и DarkSide — три эксперимента с разными задачами и временными рамками. Учитывая заинтересованность в продолжении программы Borexino для pp -, гео- и CNO-нейтрино, комитет рекомендовал группе продолжить анализ данных до конца 2019 г. Что касается проекта SOX, то в связи с потенциальными задержками ПКК предложил участникам представить подробный отчет о состоянии проекта на следующей сессии комитета, чтобы принять решение о возможной рекомендации. ПКК отметил научный интерес к предложению о поиске темной материи в рамках проекта DarkSide 20k. Однако, учитывая различные научные возможности в развитии Borexino, масштаб и

сложность эксперимента, ПКК рекомендовал авторам предложения и руководству ОИЯИ сначала создать глобальную стратегию, которая будет представлена комитету на следующей сессии для того, чтобы обеспечить возможность всесторонней оценки всех аспектов проекта, связанных с наукой, вкладом и соответствием состава группы, инвестициями и сроками.

ПКК с интересом заслушал доклады о научных результатах, полученных группами ОИЯИ в экспериментах на LHC: отметил успехи в каонной фемтоскопии, в изучении ультрапериферических взаимодействий Pb + Pb и в испытаниях электромагнитного калориметра ALICE PHOS с новыми модулями электроники TQDC-16E, созданными группой ОИЯИ; высоко оценил новые результаты по поиску физики за пределами Стандартной модели в конечных состояниях $Z\gamma$, измерения дифференциального сечения совместного рождения W/Z с тяжелыми кварками, поиск состояний пентакварка в распадах Λ_b -барионов и исследования $B_c(2S)$ -мезонов в эксперименте ATLAS, а также значительный вклад группы ОИЯИ в эксперименте CMS в изучение рождения димюонных состояний и многоструйных событий в Стандартной модели и в контексте поисков BSM.

ПКК заслушал научный доклад «Теорема факторизации и дуальность: от режима низких энергий к высоким энергиям», представленный И. В. Аникиным.

production site at JINR for the ATLAS Muon Spectrometer and appreciated the realization of a second workshop dedicated to the production of smaller-size muon chambers for domestic projects. The PAC appreciated the progress achieved by the JINR group in the CMS Phase-I detector upgrade and R&D work for the HL-LHC, and recommended continuation of JINR's participation in these two projects until the end of 2020.

The PAC took note of the realization of the Borexino/SOX/DarkSide project and appreciated the broad spectrum of important results obtained in the Borexino experiment. However, it also noted that Borexino, SOX and DarkSide are three distinct experiments with rather diversified physics goals and timelines. Given the interest in the continuation of the Borexino programme on pp -, geo- and CNO-neutrinos, it was recommended that the group carry on the data analysis until the end of 2019. Concerning SOX, due to the issues admitted by the proponents about potential delays, the PAC proposed that a detailed status report be presented at the next PAC meeting in order to decide on a possible recommendation. Finally, the PAC noted the scientific interest of the dark matter DarkSide 20k project. However, considering the different scientific scope with respect to Borexino, and given the scale and the complexity of the experiment, the PAC recommended that the propo-

nents and the JINR management first establish a global strategy to be presented to the PAC at the next meeting in order to allow a thorough evaluation of all aspects of the project related to science, contributions and consistency of the group, investments and timeline.

The PAC heard with interest the reports on the scientific results obtained by the JINR groups in the LHC experiments: it noted the progress in the study of the kaon femtoscopy, ultraperipheral Pb + Pb collisions and the test results of the ALICE electromagnetic calorimeter PHOS with new electronics modules TQDC-16E made by the JINR group; appreciated the new results on searches for physics beyond the Standard Model in the $Z\gamma$ final states, measurements of the differential cross section of the W/Z +heavy flavour production, searches for pentaquark states in decays of Λ_b baryons, and studies of $B_c(2S)$ mesons in the ATLAS experiment; and also appreciated the significant contribution of the JINR group in the CMS experiment to the study of di-muon production and multijet states in the Standard Model and in the context of BSM searches.

The PAC took note of the scientific report "Factorization theorem and duality: from low-energy to high-energy regimes" presented by I. Anikin.

The PAC reviewed 30 poster presentations in particle physics by young scientists from DLNP, LIT and VBLHEP,

ПКК рассмотрел 30 стендовых сообщений по физике частиц молодых ученых ЛИТ, ЛФВЭ и ЛЯП и выбрал сообщение «Предельная величина эффективного магнитного момента солнечных нейтрино из данных Borexino» А.В.Вишневой для представления в качестве доклада на сессии Ученого совета в феврале 2018 г. ПКК вновь рекомендовал молодым участникам в своих презентациях сосредоточиться на результатах научной работы, выполненной лично ими.

ПКК принял к сведению сообщение о мерах, предпринятых группой COMPASS в ответ на рекомендации, данные ПКК на предыдущей сессии. В частности, состав группы теперь уменьшен на 25%, а командировочные расходы — на 10%. И хотя этого недостаточно, ПКК удовлетворен тем, что последующие сокращения будут реализованы после завершения сеанса 2018 г. на SPS ЦЕРН. Комитет также удовлетворен тем, что эти изменения позволят группе более активно участвовать в проекте SPD.

22–23 февраля состоялась 123-я сессия Ученого совета ОИЯИ под председательством директора Института В.А.Матвеева и профессора Института ядерной физики им. Г.Неводничанского и Центра онкологии М.Валигурского (Краков, Польша).

В.А.Матвеев сделал подробный доклад, в котором отражены последние важнейшие события в деятельности Института в контексте мировой фундаментальной ядерно-физической науки, представлены решения сессии Комитета полномочных представителей ОИЯИ (ноябрь 2017 г.), результаты выполнения научной программы ОИЯИ в первом году нового семилетнего плана, главные события в международном сотрудничестве Института, а также затронуты некоторые организационные вопросы.

Ученый совет заслушал доклады «SOLCRYS — новая лаборатория для структурных исследований на польском синхротроне SOLARIS: предлагаемая концепция» и «Взаимодополняемость рассеяния нейтронов и рентгеновских лучей от синхротронов, потенциал синергии между ИБР-2 и SOLARIS», представленные директором SOLARIS М.Станкевичем и директором ЛНФ В.Н.Швецовым.

Ученый совет также заслушал доклад «Статус и перспективы развития Лаборатории информационных технологий», представленный директором ЛИТ В.В.Кореньковым.

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

Ученый совет заслушал доклады, посвященные деятельности Европейского комитета по сотрудничеству в области ядерной физики (NuPECC) и его долгосрочному плану «Перспективы в ядерной

and selected the poster “Limit on the effective magnetic moment of solar neutrinos using Borexino data” presented by A. Vishneva to be reported at the session of the Scientific Council in February 2018. The PAC reiterated its recommendation that the posters should focus on the actual work of the young scientists.

The PAC took note of the actions taken by the COMPASS group in response to the Committee’s recommendations given at the previous session. In particular, the size of the group was decreased by 25% and the travel expenses were lowered by 10%. The PAC considered that these are very modest steps but was pleased to know that further reductions will be implemented after completion of the 2018 run at the CERN SPS. The PAC was pleased that these changes would enable a stronger participation of the group members in the SPD project.

The 123rd session of the JINR Scientific Council took place on 22–23 February. It was chaired by JINR Director V. Matveev and Professor M. Waligórski of the H. Niewodniczański Institute of Nuclear Physics and Oncology Centre (Kraków, Poland).

V. Matveev presented a detailed report which concerned the highlights in the recent activities of JINR in the context of the world’s fundamental nuclear physics science, the decisions of the session of the JINR Committee of Plenipotentiaries (November 2017), the results of implementation of the JINR scientific programme in the first year of the new seven-year plan, major events in JINR international cooperation, and some organizational issues.

The Scientific Council heard the reports “SOLCRYS — new laboratory for structural research at the Polish synchrotron SOLARIS: proposed concept” and “Complementarity between neutron and synchrotron X-ray scattering, the potential of the synergy between IBR-2 and SOLARIS” presented by SOLARIS Director M. Stankiewicz and FLNP Director V. Shvetsov, respectively.

The Scientific Council also heard the report “Status and future development of the Laboratory of Information Technologies” presented by LIT Director V. Korenkov.

The recommendations of the Programme Advisory Committees were reported by I. Tseruya (PAC for Particle Physics), M. Lewitowicz (PAC for Nuclear Physics), and P. Alekseev (PAC for Condensed Matter Physics).

The Scientific Council heard two reports concerning the activities of the Nuclear Physics European Collaboration Committee (NuPECC)



Дубна, 22–23 февраля. 123-я сессия Ученого совета ОИЯИ

Dubna, 22–23 February. The 123rd session of the JINR Scientific Council

физике», представленные предыдущим и действующим председателями этого комитета А. Бракко (Италия) и М. Левитовичем (Франция), а также лучшие научные доклады молодых ученых, рекомендованные ПКК.

Были утверждены решения жюри о присуждении премии им. Б. М. Понтекорво, а также ежегодных премий ОИЯИ за лучшие научные, научно-методические и научно-технические прикладные работы.

На сессии состоялись выборы на должности директоров ЛНФ и ЛИТ, а также утверждение в должностях заместителей директора ЛТФ.

Были объявлены вакансии на должности в дирекциях лабораторий ОИЯИ.

Общие положения резолюции. Заслушав доклад директора ОИЯИ В. А. Матвеева, Ученый совет высоко оценил большое количество высококачественных физических результатов, полученных в 2017 г. учеными ОИЯИ на экспериментальных установках Института, а также на ускорителях и реакторах других центров и в различных коллаборациях.

Ученый совет отметил успешное развитие научно-исследовательской инфраструктуры ОИЯИ, в частности, мегапроекта NICA, фабрики сверхтяжелых элементов (СТЭ), спектрометрического комплекса реактора ИБР-2, одобрив усилия дирекции и коллектива ОИЯИ по достижению важных этапов создания и совершенствования этих установок.

Ученый совет также с удовлетворением отметил существенный рост уровня международной осведомленности об ОИЯИ и о его флагманских проектах. Проект NICA уже включен в дорожную карту ESFRI и в долгосрочный план NuPECC, и необходимо приложить все усилия, чтобы он стал частью европейской стратегии по физике частиц. Синтез сверхтяжелых элементов в ОИЯИ является ведущей программой в мире. ИБР-2 признан частью европейской нейтронной дорожной карты. Нейтринные исследовательские проекты на Калининской АЭС и на озере Байкал также являются флагманскими программами и должны быть в дорожной карте APPEC. Ученый совет поддержал эту тенденцию, высоко оценив внимание дирекции ОИЯИ к рекомендациям Ученого совета относительно интеграции этих установок в европейскую и мировую научно-исследовательскую инфраструктуру.

Ученый совет отметил рекомендации состоявшегося 2 февраля 2018 г. заседания наблюдательного совета по проекту NICA на ближайшие несколько лет по структуре управляющих органов, финансовому обеспечению, научной программе и по вопросам сооружения комплекса NICA.

Ученый совет ожидает завершения первой фазы, предусматривающей строительство фабрики СТЭ, и проведения первых экспериментов в октябре-ноябре

and its long-range plan “Perspectives in nuclear physics” presented by the former and current Chairpersons of this Committee, A. Bracco (Italy) and M. Lewitowicz (France), as well as the best reports by young scientists recommended by the PACs.

The recommendations of the juries for the award of the B. Pontecorvo Prize and of JINR annual prizes for the best papers in the fields of scientific research, instruments and methods, and applied research were approved.

Elections for the positions of the FLNP and LIT Directors were held, and vacancies of positions in the directorates of JINR Laboratories were announced.

Resolution. General Considerations. Based on the report presented by JINR Director V. Matveev, the Scientific Council appreciated highly the significant amount of high-quality physics results obtained by JINR scientists in 2017 at home facilities of the Institute as well as at external accelerators, reactors and in various collaborations.

The Scientific Council was pleased to note the successful development of the JINR research infrastructure, including the NICA megaproject, the Factory of Superheavy Elements (SHE) and the IBR-2 spectrometer complex, and commended the efforts undertaken by the JINR Directorate and staff towards achieving the important milestones of constructing and upgrading these facilities.

The Scientific Council was also pleased to note the ramping up of the international visibility of JINR and its flagship projects. The NICA project has already been included in the ESFRI roadmap and in the NuPECC long-range plan, and every effort should be made in order for it to become also a part of the European Strategy for Particle Physics. Synthesis of superheavy elements by JINR is a world-leading programme. IBR-2 is recognized as a part of the European neutron roadmap. The neutrino research projects at the Kalinin NPP and at Lake Baikal are also flagship programmes and should be on the APPEC roadmap. The Scientific Council supported this trend and appreciated highly the JINR Directorate’s attention to the advice given by the Scientific Council on the integration of these facilities into the European and global research infrastructure landscapes.

The Scientific Council took note of the meeting of the Supervisory Board of the NICA complex project held on 2 February 2018 and its recommendations on the NICA development programme for the next several years, the structure of its management bodies, its financial support, its research programme, and on the civil construction of the NICA complex.

The Scientific Council expects that the first phase envisaging construction of the SHE Factory will be completed in July 2018 and that the first experiments will begin

2018 г. согласно представленному на предыдущей сессии Ученого совета плану-графику выполнения работ.

Ученый совет отметил проведение 9–12 октября 2017 г. в ОИЯИ 10-го заседания группы старших должностных лиц Глобальной сети исследовательских инфраструктур, подчеркнув важность ознакомления участников этого совещания с наиболее крупными объектами научной инфраструктуры Института.

Ученый совет одобрил решение Генеральной Ассамблеи ООН объявить 2019 г. Международным годом Периодической таблицы химических элементов и ожидает активного участия ОИЯИ, внесшего выдающийся вклад в открытие новых сверхтяжелых элементов, в этих торжествах, в том числе по линии ЮНЕСКО.

Ученый совет одобрил работу, проводимую дирекцией ОИЯИ, по разработке Кодекса профессиональной этики сотрудников ОИЯИ и Положения о реализации права ОИЯИ самостоятельно присуждать ученые степени и выдавать соответствующие дипломы.

Сотрудничество с Национальным центром синхротронного излучения SOLARIS Ягеллонского университета в Кракове (Польша). Заслушав доклады «SOLCRYS — новая лаборатория для структурных исследований на польском синхротроне SOLARIS: предлагаемая концепция» и «Взаимодополняемость рассеяния нейтронов и рентгеновских лучей от синхротронов, потенциал синергии между ИБР-2 и SOLARIS»,

представленные директором SOLARIS М. Станкевичем и директором ЛНФ В.Н. Швецовым, Ученый совет поддержал идею создания Лаборатории структурных исследований макромолекул и новых материалов, принадлежащей ОИЯИ, в одной из стран-участниц Института — Польше. Отметив, что реализация этого плана усилит экспериментальные возможности ОИЯИ и Ягеллонского университета в исследованиях по физике твердого тела и биологии, Ученый совет предложил разработать детальный проект, включающий планируемую научную программу, с учетом мировой кооперации в области использования синхротронного излучения, а также хотел бы заслушать на следующей сессии доклад о согласованной обеими сторонами детальной концепции новой лаборатории.

Статус и перспективы развития ЛИТ. Заслушав доклад «Статус и перспективы развития Лаборатории информационных технологий», представленный директором ЛИТ В.В. Кореньковым, Ученый совет приветствовал работы по проекту Многофункционального информационно-вычислительного комплекса, направленного на обеспечение дальнейшего развития сетевой и вычислительной инфраструктуры для проведения научных исследований в ОИЯИ и в странах-участницах в соответствии с Семилетним планом развития ОИЯИ на 2017–2023 гг.

in October–November 2018, according to the timeline of commissioning this important complex as presented at the previous session of the Scientific Council.

The Scientific Council took note of the 10th Meeting of the Group of Senior Officials on Global Research Infrastructures, which was held at JINR on 9–12 October 2017, and underlined the importance of acquainting its participants with the largest facilities of the JINR research infrastructure.

The Scientific Council noted with great satisfaction the decision of the UN General Assembly to proclaim 2019 as the International Year of the Periodic Table of Chemical Elements and looks forward to the active participation of JINR, which made outstanding contributions to the discovery of new superheavy elements, in these celebrations including those planned by UNESCO.

The Scientific Council welcomed the work carried out by the JINR Directorate for developing a Code of professional ethics of the JINR staff and a Regulation on the implementation of JINR's right to independently confer academic degrees and to issue the relevant diplomas.

Cooperation with the National Synchrotron Radiation Centre SOLARIS of the Jagiellonian University in Kraków (Poland). The Scientific Council took note of the reports “SOLCRYS — new laboratory for structural research at the Polish synchrotron SOLARIS:

proposed concept” and “Complementarity between neutron and synchrotron X-ray scattering, the potential of the synergy between IBR-2 and SOLARIS” presented by SOLARIS Director M. Stankiewicz and FLNP Director V. Shvetsov, respectively. It supported the idea of building a Laboratory for Structural Research of Macromolecules and New Materials belonging to JINR in one of its Member States — Poland. Noting that the realization of this plan would strengthen the experimental capabilities of JINR and of the Jagiellonian University in solid-state physics and biology, the Scientific Council encouraged them to develop a detailed project encompassing a planned research programme, which should take into account world's cooperation in the use of synchrotron radiation. At its next session, the Scientific Council wished to hear a detailed concept report for the new laboratory agreed upon by the two sides.

Status and Future Development of LIT. The Scientific Council took note of the report “Status and future development of the Laboratory of Information Technologies” presented by LIT Director V. Korenkov. The Scientific Council welcomed the activities on the project of the Multifunctional Information and Computing Complex aimed at further development of the network and computing infrastructure for scientific research underway at JINR and its Member States on the basis of advanced information technologies in

Ученый совет одобрил развитие суперкомпьютерных вычислений (HPC), новых архитектур и принципов организации вычислений, которые ведут к инновационным изменениям в стратегии научных исследований, отметив, что ключевой основой научной IT-экосистемы является распределенная программно-конфигурируемая HPC-платформа, объединяющая суперкомпьютерные (гетерогенные), грид- и облачные технологии.

Ученый совет также одобрил активное участие ЛИТ в выполнении приоритетных задач ОИЯИ и государств-членов, в частности, связанных с мегапроектом NICA.

Деятельность NuPECC и его долгосрочный план по ядерной физике. Ученый совет заслушал доклады, посвященные деятельности Европейского комитета по сотрудничеству в области ядерной физики (NuPECC) и его долгосрочному плану «Перспективы в ядерной физике», представленные предыдущим и действующим председателями этого комитета А. Бракко (Италия) и М. Левитовичем (Франция).

В плане хорошо представлены перспективы создания ядерно-физических установок, с особым вниманием к комплексам FAIR, ISOL (SPIRAL2, ISOLDE, SPES), ELI-NP, NICA и фабрике СТЭ, а также рекомендации по научным вопросам, которые будут решаться на этих установках. В частности, в плане отмечается важность проектов NICA и фабрики СТЭ в европейской дорожной

карте по ядерной физике, подчеркивается роль теоретических и прикладных исследований, научных исследований и разработок по будущим проектам, а также образования молодых ученых.

Являясь членом NuPECC, ОИЯИ активно участвовал в разработке долгосрочного плана и будет одной из основных движущих сил на этапе его выполнения. Предложенная NuPECC реализация этого плана на европейском и международном уровнях согласуется с Семилетним планом развития ОИЯИ на 2017–2023 гг. и послужит укреплению связей между ОИЯИ и всем научным сообществом по ядерной физике в Европе.

Рекомендации в связи с работой ПКК. Ученый совет поддержал рекомендации, выработанные на сессиях программно-консультативных комитетов в январе-феврале 2018 г., и предложил дирекции ОИЯИ учесть их при подготовке Проблемно-тематического плана научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ на 2019 г.

Вопросы физики частиц. Отметив успешную подготовку источника тяжелых ионов КРИОН-6Т к работе в сеансе нуклотрона, Ученый совет поддержал программу своевременной модернизации существующих элементов ускорительного комплекса, в частности модернизацию линейного ускорителя ЛУ-20 и связанное с этим существенное повышение интенсивности пучков.

accordance with the Seven-Year Plan for the Development of JINR for 2017–2023.

The Scientific Council welcomed the development of high-performance computing (HPC), new architectures and principles of the organization of computations leading to innovative changes in the research strategy and noted the key basis of the scientific IT-ecosystem which is a distributed software-configured HPC-platform, combining super-computer (heterogeneous), grid- and cloud technologies.

The Scientific Council also welcomed the active participation of LIT in implementing the priority tasks of JINR and its Member States, in particular, those related to the NICA megaproject.

Activities of NuPECC and Its Long-Range Plan in Nuclear Physics. The Scientific Council took note of the reports concerning the activities of the Nuclear Physics European Collaboration Committee (NuPECC) and its long-range plan “Perspectives in nuclear physics” presented by the former and current Chairpersons of this Committee, A. Bracco (Italy) and M. Lewitowicz (France).

The future of the facilities is well-presented in the plan, with particular focus on FAIR, ISOL facilities (SPIRAL2, ISOLDE, SPES), ELI-NP, NICA and the SHE Factory, as well as the recommendations concerning the nuclear physics science to be addressed at these facilities. In particular, the plan highlights the importance of the NICA and SHE

Factory projects on the European roadmap for nuclear physics. In addition, the role of theory, applications, R&D for future projects, and of the education of young scientists is emphasized.

As a member of NuPECC, JINR actively participated in the elaboration of the long-range plan and will be one of the major driving forces in its implementation phase. Realization of this plan on the European and international levels proposed by NuPECC is coherent with the Seven-Year Plan for the Development of JINR (2017–2023) and should tighten the links between JINR and the entire nuclear physics community in Europe.

Recommendations in Connection with the PACs. The Scientific Council supported the recommendations made by the PACs at their meetings in January–February 2018 and proposed that the JINR Directorate should take these recommendations into account while preparing the JINR Topical Plan of Research and International Cooperation for 2019.

Particle Physics Issues. The Scientific Council appreciated the significant progress achieved in the successful preparation of the KRION-6T heavy-ion source for operation in the Nuclotron run, welcomed the regular commissioning of new equipment, and supported the programme of timely modernization of existing elements of the acceler-

Ученый совет принял к сведению информацию руководства проекта о вынужденной остановке 55-го сеанса нуклотрона из-за неисправности системы охлаждения сверхпроводящих магнитов и шагах, сделанных на основании произошедшей аварии, для предотвращения ее повторения в будущем.

Ученый совет с удовлетворением отметил успехи в развитии ключевых элементов инфраструктуры ЛФВЭ, в том числе модернизацию системы питания пучковых каналов, запуск новой системы управления ускорителем нуклотрон, ввод в эксплуатацию нового гелиевого ожигителя, работы по модернизации и наращиванию мощности криогенного комплекса, подготовку к монтажу бустерного синхротрона и работы по подготовке магнитной системы коллайдера, а также в создании дорожной карты строительства «Центра NICA».

Ученый совет приветствовал планы проведения трехдневного совещания заинтересованных сторон в ОИЯИ в апреле 2018 г. для официального объявления о начале работы международных коллабораций MPD и BM@N и всемерно поддержал инициативу по созданию программы грантов для привлечения новых исследований и их поддержки на комплексе NICA.

Ученый совет приветствовал усилия, предпринимаемые руководством ОИЯИ и лаборатории для усиления участия групп из Китая в создании электромагнитного калориметра MPD, и рекомендовал со-

средоточиться на оптимизации параметров и дизайна детектора с целью завершения технического проекта ECAL. Отметив продвижение в создании ярма магнита для установки MPD, Ученый совет выразил беспокойство в связи с задержкой в сроках доставки магнита в ОИЯИ, подчеркнув, что контракт должен быть выполнен без дополнительных задержек.

Ученый совет одобрил ввод в эксплуатацию нового оборудования для BM@N, в том числе трековых детекторов GEM большой площади, однако вновь выразил обеспокоенность недостатком персонала для глубокого анализа данных недавних сеансов. Ученый совет ожидает проведения 55-го сеанса нуклотрона и работы установки BM@N на пучках ионов источника КРИОН-6Т, а также результатов изучения короткодействующих корреляций.

Ученый совет поддержал рекомендации об одобрении новых проектов и продолжении текущих научных работ по физике частиц во временных рамках, предложенных в материалах ПКК. В частности, Ученый совет одобрил план официальной организации коллаборации SPD и подготовки концептуального проекта эксперимента при участии теоретиков к январю 2019 г. Ученый совет поддержал продолжение участия ОИЯИ в программах модернизации детекторов ATLAS и CMS до конца 2020 г., а также принятый ПКК подход в оценке проекта Borexino/SOX/DarkSide, где три эксперимен-

ator complex, in particular, the upgrade of the LU-20 linac and the associated substantial increase in beam intensity.

The Scientific Council took note of the forced interruption of Run 55 of the Nuclotron due to a failure in the cooling system of the superconducting magnets and of the measures taken to prevent recurrence of similar accidents in the future.

The Scientific Council recognized the steady progress in developing key infrastructure elements including the upgrade of the power supply system of beam channels, the launch of the new Nuclotron control system, the commissioning of the new helium liquifier, the progress in upgrading the existing cryogenic complex, the preparation for the installation of the booster synchrotron, and the work carried out for the preparation of the collider magnet system, as well as the progress with the roadmap for the construction of the NICA Centre building.

The Scientific Council welcomed the plans to hold a three-day meeting at JINR in April 2018 to officially launch the MPD and BM@N international collaborations and strongly encouraged the initiative to establish a grant programme to attract and support the research conducted at the NICA facility.

The Scientific Council acknowledged the efforts undertaken by the JINR and VBLHEP Directorates to strengthen the participation of China's groups in the construction of

the MPD electromagnetic calorimeter and recommended that the international team focus on the optimization of the detector specifications and design in view of finalizing the ECAL TDR. The Scientific Council appreciated the recent advance in the MPD magnet construction, but shared the PAC's concern about the delay in the magnet delivery to JINR. The contract should be successfully completed with no additional slippage.

The Scientific Council welcomed the commissioning of new equipment of the BM@N experiment and the first use of the large-area GEM tracking detectors, but reiterated its concern about the lack of manpower for an in-depth analysis of the data collected in recent runs. It looks forward to the detector operation during Run 55 with the new heavy-ion source, KRION-6T, and to the forthcoming study of short-range correlations.

The Scientific Council supported the recommendations on the approval of new projects and on the continuation of ongoing projects in particle physics within the suggested time scales as outlined in the PAC recommendations. It endorsed, in particular, the proposed plan for the formal establishment of the SPD Collaboration and preparation of the Conceptual Design Report of the SPD detector, backed by local theoretical support, by January 2019. The Scientific Council supported the continuation of JINR's participation in the upgrade of the ATLAS and CMS

та с различными физическими задачами и временными рамками были включены в один проект. Ученый совет рекомендовал продолжить анализ данных эксперимента Borexino до конца 2019 г. Что касается SOX, то из-за упомянутых потенциальных задержек авторам следует представить детальный проект на сессии ПКК для принятия возможной рекомендации. Относительно DarkSide 20k Ученый совет попросил авторов представить дирекции ОИЯИ общую стратегию для рассмотрения ПКК, которая позволит провести тщательную оценку всех аспектов проекта, связанных с наукой, вкладом и составом группы, инвестициями и графиком работ.

Вопросы ядерной физики. Ученый совет высоко оценил результаты научных исследований, выполненных в рамках темы «Неускорительная нейтринная физика и астрофизика», включающей шесть отдельных проектов. Изучаемые редкие процессы включают поиск безнейтринного двойного бета-распада (проекты GERDA (G&M) и SuperNEMO), эксперименты с реакторными антинейтрино (проекты DANSS и GEMMA-III), прямой поиск частиц темной материи (проект EDELWEISS-LT) и изучение нейтрино высоких энергий из космоса с глубоководным нейтринным телескопом на озере Байкал (проект «Байкал-ГВД»). Отметив, что во всех проектах получены результаты мирового уровня, Ученый совет поддержал общее направление развития темы, когда участие в престижных междуна-

родных проектах обеспечивает доступ к передовым разработкам для развития домашних нейтринных экспериментов на двух основных экспериментальных базах — в лабораториях, расположенных на Калининской АЭС и на озере Байкал.

Ученый совет рекомендовал продолжить систематическую поддержку этих проектов и исследовательских программ на 2019–2021 гг., а проект «Байкал» на более длительный срок — до конца 2023 г., подчеркнув важность дальнейшего совершенствования экспериментальной базы в ОИЯИ и на озере Байкал и обеспечения достаточных людских ресурсов для проведения своевременного анализа данных.

Ученый совет отметил прогресс в сооружении фабрики СТЭ. Монтаж циклотрона ДЦ-280 проходит успешно, и его завершения планируется достичь в конце первого полугодия 2018 г. Пусконаладочные работы будут завершены к середине 2018 г. Ввод в эксплуатацию ускорителя ДЦ-280 начнется в сентябре 2018 г.

Существенный прогресс также достигнут в создании экспериментальных установок, включая мишенный блок, сепараторы и детектирующие системы. В частности, изготовлен и доставлен в Дубну новый газонаполненный сепаратор, его монтаж запланирован на январь-март 2018 г. Проведение первых тестовых экспериментов намечено на октябрь-ноябрь 2018 г.

detectors until the end of 2020. It also supported the PAC's approach in the evaluation of the Borexino/SOX/DarkSide project where three distinct experiments with rather diversified physics goals and timelines were put in one proposal. The Scientific Council recommended that the proponents should carry on the data analysis of the Borexino experiment until the end of 2019. With respect to SOX, due to the potential delays mentioned, the proponents should present a detailed status report to the PAC in order to decide on a possible recommendation. Concerning DarkSide 20k, the proponents were asked to present to the JINR Directorate an overall strategy to be considered by the PAC in order to allow for a thorough evaluation of all aspects of the project related to science, contributions and consistency of the group, investments and timeline.

Nuclear Physics Issues. The Scientific Council highly appreciated the results of scientific research carried out within the theme “Non-Accelerator Neutrino Physics and Astrophysics” consisting of six distinct projects. The rare processes under study include search for neutrinoless double-beta decay (GERDA (G&M) and SuperNEMO projects), experiments with reactor antineutrinos (DANSS and GEMMA-III projects), direct search for dark matter particles (EDELWEISS-LT project), and investigations of high-energy neutrinos from space with the deep-water neutrino telescope at Lake Baikal (Baikal-GVD project). Recognizing

the world-leading results obtained in all these projects, the Scientific Council supported the general direction in which the theme was developing, when the participation in highly prestigious international projects provides an access to know-how for the development of home-based neutrino experiments at two basic facilities — the laboratories located at the Kalinin NPP and at Lake Baikal.

The Scientific Council recommended continuation of the rigorous support of these projects and research programmes for 2019–2021, and of the Baikal project for a longer period until the end of 2023, underlining the necessity to continue the efforts to improve the local infrastructures at JINR and at Lake Baikal and to ensure the sufficient human resource for the timely data analysis.

The Scientific Council noted the progress in construction of the SHE Factory. The installation work for the DC-280 cyclotron is well advanced and is now planned to reach an end in the first half of 2018. The start-up and adjustment are to be accomplished by mid-2018. The commissioning of the DC-280 accelerator should start by September 2018.

Significant progress was also made in the construction of the experimental setups including the target system, separators and detection systems. In particular, a new gas-filled recoil separator was manufactured and delivered to Dubna; its assembly was scheduled for January–March

Наряду с созданием экспериментальных установок значительные усилия ЛЯР и ОИЯИ направлены на процесс лицензирования, который необходимо завершить до начала экспериментов по синтезу и исследованиям сверхтяжелых элементов.

Ученый совет поддержал хорошо продуманное решение дирекции ЛЯР, обеспечивающее продолжение работы У-400 в течение нескольких лет и проведение экспериментов на газонаполненном сепараторе ГНС-1. Эксперименты по спектроскопии и изучению реакций на установке SHELS и новых элементов на сепараторе ГНС-1 будут являться взаимодополняющими.

В 2016 г. на циклотроне У-400М был запущен новый фрагмент-сепаратор ACCULINNA-2. Он был протестирован на первичном пучке ^{15}N для получения различных вторичных пучков радиоактивных изотопов. Интенсивности вторичных пучков оказались в 25 раз выше, чем на предыдущем сепараторе ACCULINNA-1. Ученый совет одобрил план, согласно которому ACCULINNA-2 станет главной установкой для изучения экзотических ядер в ЛЯР ОИЯИ.

Ученый совет высоко оценил результаты, полученные в рамках завершающейся темы «Теория структуры ядра и ядерных реакций» по основным направлениям исследований: структура ядер, удаленных от полосы стабильности, взаимодействие ядер при низких энергиях, динамика слияния, малочастичные системы, ядер-

ная динамика при релятивистских энергиях, свойства горячей и плотной ядерной материи. Ученый совет отметил, что эти исследования тесно связаны с основными экспериментальными программами, реализуемыми на установках в ОИЯИ и в других центрах, и поддержал плавный переход на продолжение исследований по теории ядра в рамках новой темы «Теория ядерных систем» на 2019–2023 гг., в которой будет отражен широкий комплексный подход к различным аспектам ядерной структуры и ядерных реакций в соответствии с программой экспериментальных исследований в ОИЯИ, а также на других установках, работающих или находящихся на этапе создания, таких как FAIR, SPES, HIE-ISOLDE, SPIRAL2 и ELI-NP.

Вопросы физики нейтрино. После презентаций различных нейтринных экспериментов, представленных на данной сессии председателями ПКК по ядерной физике и ПКК по физике частиц, Ученый совет подтвердил свою рекомендацию о том, чтобы все текущие и недавно запланированные нейтринные эксперименты были представлены и обсуждены на совместном заседании этих двух ПКК для выработки более скоординированной программы по физике нейтрино и, следовательно, более согласованного и эффективного выполнения приоритетных исследований.

Вопросы физики конденсированных сред. Отметив прогресс в обсуждении научного обоснования

2018. First test experiments are planned for October–November 2018.

In addition to the technical work, an important effort of FLNR and JINR concentrates on the licensing process, which should be accomplished to begin experiments on the synthesis and studies of superheavy elements.

The Scientific Council supported the well-considered decision of the FLNR Directorate concerning the continuation of the operation of U-400 for several years in parallel to the operation of experiments at GFS-1. Both experiments, spectroscopy and reaction studies at SHELS and new elements at GFS-1, will be complementary.

In 2016, a new fragment separator ACCULINNA-2 was constructed on the beam line of the U-400M cyclotron. With the ^{15}N primary beam, it was tested to produce various secondary beams of radioactive isotopes. Intensities of the obtained secondary beams were 25 times higher than those obtained with the previous facility ACCULINNA. The Scientific Council supported the plan according to which ACCULINNA-2 would become the major facility to study exotic nuclei at the FLNR JINR.

The Scientific Council highly appreciated the results obtained in the main research directions of the concluding theme “Theory of Nuclear Structure and Nuclear Reactions”: structure of nuclei far from stability, nucleus–nucleus collisions at low energies, fusion dynamics, few-

body systems, nuclear dynamics at relativistic energies, properties of hot and dense nuclear matter. The Scientific Council noted that these topics were strongly connected with the main experimental activities at the main facilities of JINR and other centres. It supported the smooth transition of nuclear theory activities under the new theme “Theory of Nuclear Systems” for 2019–2023 that should continue incorporating complex and broad views on various aspects of nuclear structure and reactions in close synergy with the experimental programme of JINR and in other facilities operating or in the construction phase such as FAIR, SPES, HIE-ISOLDE, SPIRAL2, and ELI-NP.

Neutrino Physics Issues. After the presentations of the various neutrino experiments reported by the Chairmen of the PAC for Nuclear Physics and of the PAC for Particle Physics, the Scientific Council reiterated its recommendation that all these ongoing and recently planned neutrino experiments be presented and discussed within a joint meeting of the two PACs leading to a more coordinated neutrino physics programme and therefore allowing implementation of priorities in a more concerted and efficient way.

Condensed Matter Physics Issues. The Scientific Council noted the progress in the discussion of the scientific case for a new JINR neutron source replacing the IBR-2 reactor after its shut-down and welcomed the continuation

нового источника нейтронов ОИЯИ взамен реактора ИБР-2 после его остановки, Ученый совет приветствовал продолжение дискуссий в тесной связи с научной программой ЛНФ.

Ученый совет с интересом принял к сведению принципы конструкции и параметры одной из возможных концепций нового источника, представленные на сессии ПКК по физике конденсированных сред, в которой подкритическая сборка из ^{237}Np с механической модуляцией реактивности, управляемая импульсным протонным ускорителем (супербустером), выступает в качестве возможного варианта будущей установки. В случае успешной реализации такой источник может занять одно из лидирующих мест в мире среди высокопоточных импульсных источников в середине текущего века. Вместе с тем Ученый совет согласился с мнением ПКК о том, что однозначная позиция в отношении физической концепции нового источника нейтронов была бы преждевременной на данном этапе.

Ученый совет одобрил план-график подготовки к созданию нового нейтронного источника ОИЯИ, предложенный ПКК по физике конденсированных сред. Ученый совет рекомендовал продолжить работу по изучению других вариантов установки наряду с четким анализом параметров нового источника с точки зрения сильных и слабых сторон, возможностей и потенциаль-

ных угроз в отношении предполагаемой долгосрочной программы пользователей.

Ученый совет высоко оценил ход модернизации существующих, а также создание новых спектрометров ИБР-2, что значительно расширит области исследований и сделает спектрометры более привлекательными для потенциальных пользователей. Ученый совет поддержал планы дальнейшего развития спектрометрического комплекса ИБР-2, в которых учтены специфические параметры реактора (высокий поток, длительный импульс, доступность криогенного замедлителя), что гарантирует поддержание установок на уровне, сопоставимом с другими ведущими исследовательскими центрами мира. Ученый совет особо отметил прогресс в совершенствовании нейтронного дифрактометра высокого давления ДН-6, предназначенного для исследования микрообразцов в экстремальных условиях, разделив мнение ПКК о том, что продолжающееся совершенствование установки должна оставаться одной из первоочередных задач развития всего комплекса спектрометров ИБР-2 в настоящее время.

Ученый совет одобрил усилия ЛНФ, предпринимаемые для осуществления программы на высоком международном уровне, считая, что программа пользователей является ключевым инструментом обеспечения позиций ИБР-2 на мировой арене в качестве одного из ведущих источников нейтронов, и предложил дирекции

of this programme in close connection with FLNP's scientific plans.

The Scientific Council took note, with interest, of the principles of construction and the parameters of one of the possible concepts of a new source, presented at the meeting of the PAC for Condensed Matter Physics, where the subcritical assembly of ^{237}Np with a mechanic reactivity modulation controlled by a pulsed proton accelerator (superbooster) is considered as an option of the future facility. If successfully implemented, such a source can take one of the world's leading positions among the high-flux pulsed sources of the middle of the current century. The Scientific Council, however, shared the PAC's opinion that taking a univocal position in the matter of the physical scheme of the new neutron source would be premature at this stage.

The Scientific Council endorsed the timeline for the preparation of JINR's new neutron source which was proposed by the PAC for Condensed Matter Physics. It recommended continuation of work to study other options for the facility with a clear analysis of the parameters of the new source in terms of strengths, weaknesses, opportunities and threats with respect to the envisaged long-term User Programme.

The Scientific Council highly appreciated the ongoing upgrades of the existing IBR-2 spectrometers and development of new ones, which results in improvement of their

parameters and extension of research areas, as well as making them more attractive for potential users. It supported the plans towards the further development of the IBR-2 spectrometer complex, which take into account the reactor's specific features (high flux, long pulse, availability of cryogenic moderator) and will assure the maintenance of the instruments at the level comparable with other leading research centres in the world as well as the extension of research areas and improvement of research quality. The Scientific Council especially noted the progress in upgrading the DN-6 high-pressure neutron diffractometer for investigations of microsamples under extreme conditions, sharing the PAC opinion that the ongoing improvement of this instrument should remain one of the priority activities towards development of the whole IBR-2 spectrometer complex at the moment.

The Scientific Council highly appreciated FLNP's efforts to run the User Programme at an internationally recognized level. Considering the User Programme to be the key instrument for securing the position of IBR-2 as one of the leading neutron sources in the world, the Scientific Council encouraged the FLNP Directorate to further support this highly important activity, taking into account the PAC's recommendations on the need to upgrade the proposal assessment web applications being utilized within a professional system supporting the work of proposers,

лаборатории оказывать дальнейшую поддержку этой важной деятельности с учетом рекомендаций ПКК о необходимости обновления веб-приложений, используемых в настоящее время в рамках профессиональной системы, поддерживающей работу авторов, рецензентов и руководства ЛНФ, а также о необходимости требовать предоставления отчетов об экспериментах всеми поддержанными заявителями в качестве обратной связи.

Доклады молодых ученых. Ученый совет с одобрением заслушал доклады молодых ученых, которые были выбраны программно-консультативными комитетами для представления на данной сессии: «Чувствительный метод регистрации нейтронов посредством йодсодержащих сцинтилляторов», «Предел на эффективный магнитный момент солнечных нейтрино по данным эксперимента Borexino», и поблагодарил докладчиков: Д. В. Пономарева (ЛЯП) и А. В. Вишневу (ЛЯП) соответственно.

О составах ПКК. По предложению дирекции ОИЯИ Ученый совет назначил А. Мая (INP, Краков, Польша) и В. В. Несвижевского (ILL, Гренобль, Франция) в состав ПКК по ядерной физике, каждого сроком на три года.

Награды и премии. Ученый совет утвердил решение жюри о присуждении премии им. Б. М. Понтекорво профессорам Дж. Фольи (Университет и INFN, Бари, Италия) и Э. Лизи (INFN, Бари, Италия) за новаторский

вклад в развитие глобального анализа осцилляционных данных различных экспериментов.

Ученый совет утвердил решение жюри о присуждении ежегодных премий ОИЯИ за лучшие научные, научно-методические и научно-технические прикладные работы.

Выборы и объявление вакансий на должности в дирекциях лабораторий ОИЯИ. Ученый совет избрал В. Н. Швецова директором ЛНФ и В. В. Коренькова директором ЛИТ, каждого на второй пятилетний срок. Ученый совет объявил вакансии на должности заместителя директора ЛНФ и заместителя директора ЛИТ. Утверждение в должностях состоится на следующей сессии Ученого совета в сентябре 2018 г.

Ученый совет утвердил Н. В. Антоненко, М. Гнатича и А. П. Исаева в должностях заместителей директора ЛТФ до окончания полномочий директора ЛТФ Д. И. Казакова.

reviewers and the FLNP management, as well as on a strict need of submitting experimental reports by all successful proposers as the necessary feedback.

Reports by Young Scientists. The Scientific Council appreciated the reports by young scientists which were selected by the PACs for presentation at this session: “Sensitive neutron detection method using iodine-containing scintillators” and “Limit on the effective magnetic moment of solar neutrinos using Borexino data” and thanked the respective speakers: D. Ponomarev (DLNP) and A. Vishneva (DLNP).

Memberships of the PACs. As proposed by the JINR Directorate, the Scientific Council appointed A. Maj (INP, Kraków, Poland) and V. Nesvizhevsky (ILL, Grenoble, France) as new members of the PAC for Nuclear Physics, each for a term of three years.

Awards and Prizes. The Scientific Council approved the Jury’s recommendations on the award of the B. Pontecorvo Prize to Professors G. Fogli (University and INFN, Bari, Italy) and E. Lisi (INFN, Bari, Italy), for their pioneering contribution to the development of global analysis of neutrino oscillation data from different experiments.

The Scientific Council approved the Jury’s recommendations on the award of JINR annual prizes for the best

papers in the fields of scientific research, instruments and methods, and applied research.

Elections and Announcement of Vacancies in the Directorates of JINR Laboratories. The Scientific Council elected V. Shvetsov as Director of the Frank Laboratory of Neutron Physics (FLNP) and V. Korenkov as Director of the Laboratory of Information Technologies (LIT), each for a second term of five years. The Scientific Council announced the vacancies of positions of Deputy Directors of FLNP and LIT. The endorsement of appointments will take place at the next session of the Scientific Council in September 2018.

The Scientific Council endorsed the appointment of N. Antonenko, M. Hnatič, and A. Isaev as Deputy Directors of BLTP, until the completion of the term of office of BLTP Director D. Kazakov.

Состав Ученого совета ОИЯИ

Члены Ученого совета, назначенные полномочными представителями

Мечислав БУДЗЫНЬСКИ	профессор Института физики Университета Марии Кюри-Склодовской, председатель Комиссии по сотрудничеству польских научных центров с ОИЯИ при полномочном представителе правительства Республики Польша в ОИЯИ (Люблин, Польша)
Иван ВИЛЬГЕЛЬМ	профессор Карлова университета (Прага, Чехия)
Михал ГНАТИЧ	профессор факультета естествознания Университета Павла Йозефа Шафарика (Кошице, Словакия), заместитель директора Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова ОИЯИ (Дубна, Россия)
Анхелина ДИАС ГАРСИА	директор Центра прикладных технологий и ядерного развития — CEADEN (Гавана, Куба)
Максим Владимирович ЗДОРОВЕЦ	директор Астанинского филиала Института ядерной физики (Астана, Казахстан)
Сергей Александрович МАСКЕВИЧ	директор Международного государственного экологического института им. А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета (Минск, Белоруссия)
Шакир НАГИЕВ	заведующий Лабораторией ядерных исследований Института физики Национальной академии наук Азербайджана (Баку, Азербайджан)
Игорь ПОВАР	заведующий Лабораторией экологической химии Института химии Академии наук Молдовы (Кишинев, Молдова)
Георгий Самвелович ПОГОСЯН	директор Международного центра перспективных исследований им. академика А. Н. Сисакяна Ереванского государственного университета (Ереван, Армения)
Виктор Антонович САДОВНИЧИЙ	ректор Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

Membership of the JINR Scientific Council

Members of the Scientific Council Appointed by the Plenipotentiaries

Mieczysław BUDZYŃSKI	Professor, Institute of Physics of the Maria Curie-Skłodowska University; Chairman, Commission for Cooperation between Poland's Research Centres and JINR under the Plenipotentiary of the Government of the Republic of Poland to JINR (Lublin, Poland)
Angelina DÍAZ GARCÍA	Director, Centre for Technological Applications and Nuclear Development — CEADEN (Havana, Cuba)
Merab ELIASHVILI	Professor and Adviser to the Rector, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University (Tbilisi, Georgia)
Michal HNATIČ	Professor, Faculty of Science, Pavol Jozef Šafárik University (Košice, Slovakia); Deputy Director, Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, JINR (Dubna, Russia)
Gonchigdorj KHUUKHENKHUU	Head, Nuclear Data Division, Nuclear Research Centre of the National University of Mongolia (Ulaanbaatar, Mongolia)
Sergey MASKEVICH	Director, International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University (Minsk, Belarus)
Shakir NAGIYEV	Head, Laboratory for Nuclear Research, Institute of Physics of the Azerbaijan National Academy of Sciences (Baku, Azerbaijan)
Georgi POGHOSYAN	Director, Academician A. Sissakian International Centre for Advanced Studies of Yerevan State University (Yerevan, Armenia)
Igor POVAR	Head, Laboratory of Ecological Chemistry, Institute of Chemistry of the Academy of Sciences of Moldova (Chişinău, Moldova)

Георге СТРАТАН	профессор Национального института физики и ядерной технологии им. Х. Хулубея (Бухарест, Румыния), главный научный сотрудник Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова ОИЯИ (Дубна, Россия)
Гончигдорж ХУУХЭНХУУ	заведующий сектором ядерных данных Центра ядерных исследований Монгольского государственного университета (Улан-Батор, Монголия)
Румен ЦЕНОВ	профессор физического факультета Софийского университета им. святого Климента Охридского (София, Болгария), заместитель директора Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина ОИЯИ (Дубна, Россия)
ЧАН Дык Тхиеп	главный научный сотрудник Института физики Вьетнамской академии наук и технологий (Ханой, Вьетнам)
Мераб Арчилович ЭЛИАШВИЛИ	профессор и советник ректора Тбилисского государственного университета им. Иванэ Джавахишвили (Тбилиси, Грузия)

Член Ученого совета, входящий в его состав в соответствии с Уставом ОИЯИ

Виктор Анатольевич МАТВЕЕВ	директор Объединенного института ядерных исследований (Дубна)
----------------------------	---

Члены Ученого совета, избранные Комитетом полномочных представителей

Фейсал АЗАЙЕЗ	директор национального центра iThemba LABS (Сомерсет-Уэст, ЮАР)
Цээпэлдорж БААТАР	заведующий Лабораторией физики высоких энергий Института физики и технологий Академии наук Монголии (Улан-Батор, Монголия)
БОМ Хун Ли	декан школы естественных наук факультета физики Университета Соган (Сеул, Южная Корея)
Каталин БОРЧА	профессор Национального института физики и ядерной технологии им. Хории Хулубея (Бухарест, Румыния)

Victor SADOVNICHY	Rector, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
Gheorghe STRATAN	Professor, Horia Hulubei National Institute of Physics and Nuclear Engineering (Bucharest, Romania); Chief Researcher, Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, JINR (Dubna, Russia)
TRAN Duc Thiep	Chief Researcher, Institute of Physics of the Vietnam Academy of Science and Technology (Hanoi, Vietnam)
Roumen TSENOV	Professor, Physics Faculty, University of Sofia "St. Kliment Ohridski" (Sofia, Bulgaria); Deputy Director, Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, JINR (Dubna, Russia)
Ivan WILHELM	Professor, Charles University (Prague, Czech Republic)
Maxim ZDOROVETS	Director, Astana Branch, Institute of Nuclear Physics (Astana, Kazakhstan)

Member of the Scientific Council in Accordance with the JINR Charter

Victor MATVEEV	Director, Joint Institute for Nuclear Research (Dubna, Russia)
----------------	--

Members of the Scientific Council Elected by the Committee of Plenipotentiaries

Faiçal AZAIEZ	Director, iThemba Laboratory for Accelerator Based Sciences — iThemba LABS (Somerset West, RSA)
Tseepeldorj BAATAR	Head, Laboratory of High Energy Physics, Institute of Physics and Technology of the Mongolian Academy of Sciences (Ulaanbaatar, Mongolia)
Catalin BORCEA	Professor, Horia Hulubei National Institute of Physics and Nuclear Engineering (Bucharest, Romania)

Михаэль ВАЛИГУРСКИ	профессор Института ядерной физики им. Г.Неводничанского Польской академии наук, профессор Центра онкологии (Краков, Польша)
Сидни ГАЛЕС	директор по исследованиям Национального центра научных исследований — CNRS (Орсэ, Франция)
Паоло ДЖУБЕЛЛИНО	научный директор и председатель совета директоров Центра по исследованию ионов и антипротонов FAIR (Дармштадт, Германия)
Анна ДУБНИЧКОВА	профессор факультета физики, математики и информатики Университета им. Я. Коменского (Братислава, Словакия)
Марек ЕЖАБЕК	директор Института ядерной физики им. Г.Неводничанского Польской академии наук (Краков, Польша)
Геннадий Михайлович ЗИНОВЬЕВ	заведующий отделом физики высоких плотностей энергий Института теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова Национальной академии наук Украины (Киев, Украина)
Сергей Яковлевич КИЛИН	заместитель председателя президиума Национальной академии наук Белоруссии (Минск, Белоруссия)
Михаил Валентинович КОВАЛЬЧУК	президент Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (Москва, Россия)
Павел Владимирович ЛОГАЧЕВ	директор Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (Новосибирск, Россия)
Анджело МАДЖОРА	научный сотрудник Туринского отделения Национального института ядерной физики — INFN (Турин, Италия)
Сергей Афанасьевич МАКСИМЕНКО	директор Научно-исследовательского учреждения «Институт ядерных проблем» Белорусского государственного университета (Минск, Белоруссия)
Иоахим МНИХ	директор по исследованиям Научно-исследовательского центра «Deutsches Elektronen-Synchrotron» — DESY (Гамбург, Германия)

BUM-HOON Lee	Dean, School of Natural Sciences, Department of Physics, Sogang University (Seoul, South Korea)
Luisa CIFARELLI	Professor, Department of Physics and Astronomy, University of Bologna, and INFN (Bologna, Italy); President, Centro Fermi (Rome, Italy)
Anna DUBNIČKOVÁ	Professor, Faculty of Physics, Mathematics and Informatics, Comenius University (Bratislava, Slovakia)
Pietro FRÉ	Professor, Department of Physics, University of Turin (Turin, Italy)
Sydney GALÈS	Research Director, Centre national de la recherche scientifique — CNRS (Orsay, France)
Paolo GIUBELLINO	Scientific Managing Director and Chairman of the Management Board, FAIR Facility for Antiproton and Ion Research (Darmstadt, Germany)
Marek JEŹABEK	Director-General, Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics of the Polish Academy of Sciences (Kraków, Poland)
JIANGANG Li	Professor, Institute of Plasma Physics of the Chinese Academy of Sciences (Hefei, China)
Sergei KILIN	Deputy Chairman, Presidium of the National Academy of Sciences of Belarus (Minsk, Belarus)
Mikhail KOVALCHUK	President, National Research Centre “Kurchatov Institute” (Moscow, Russia)
Pavel LOGATCHOV	Director, Budker Institute of Nuclear Physics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russia)
Angelo MAGGIORA	Staff Member, Section of Turin, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare — INFN (Turin, Italy)
Sergey MAKSIMENKO	Director, Research Institute for Nuclear Physics of the Belarusian State University (Minsk, Belarus)

Денеш Лайош НАДЬ	почетный профессор Научно-исследовательского центра физики им. Вигнера Венгерской академии наук (Будапешт, Венгрия)
Небойша НЕШКОВИЧ	главный научный сотрудник Института ядерных наук «Винча» (Белград, Сербия)
Станислав ПОСПИШИЛ	почетный директор Института экспериментальной и прикладной физики Чешского технического университета (Прага, Чехия)
Элиэзер РАБИНОВИЧ	профессор Института физики им. Рака Еврейского университета (Иерусалим, Израиль)
Валерий Анатольевич РУБАКОВ	главный научный сотрудник Института ядерных исследований Российской академии наук (Москва, Россия)
Кшиштоф РУСЕК	директор Лаборатории тяжелых ионов Варшавского университета (Варшава, Польша)
Александр Михайлович СЕРГЕЕВ	президент Российской академии наук (Москва, Россия)
Мишель СПИРО	президент Французского физического общества, назначенный президент Международного союза теоретической и прикладной физики (Сакле, Франция)
Чавдар СТОЯНОВ	заведующий Лабораторией ядерной спектроскопии Института ядерных исследований и ядерной энергетики Болгарской академии наук (София, Болгария)
Пьетро ФРЕ	профессор физического факультета Туринского университета (Турин, Италия)
ЦЗЯНЬГАН Ли	профессор Института физики плазмы Китайской академии наук (Хэфэй, КНР)
Луиза ЧИФАРЕЛЛИ	профессор факультета физики и астрономии Болонского университета и INFN (Болонья, Италия), президент центра «Энрико Ферми» (Рим, Италия)
Хорст ШТЁКЕР	главный научный сотрудник Центра по изучению тяжелых ионов им. Гельмгольца — GSI (Дармштадт, Германия)

Joachim MNICH	Research Director, Forschungszentrum “Deutsches Elektronen-Synchrotron” — DESY (Hamburg, Germany)
Dénes Lajos NAGY	Professor Emeritus, Wigner Research Centre for Physics of the Hungarian Academy of Sciences (Budapest, Hungary)
Nebojša NEŠKOVIĆ	Chief Researcher, Vinča Institute of Nuclear Sciences (Belgrade, Serbia)
Stanislav POSPÍŠIL	Director Emeritus, Institute of Experimental and Applied Physics of the Czech Technical University (Prague, Czech Republic)
Eliezer RABINOVICI	Professor, Racah Institute of Physics of the Hebrew University (Jerusalem, Israel)
Valery RUBAKOV	Chief Researcher, Institute for Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)
Krzysztof RUSEK	Director, Heavy Ion Laboratory, University of Warsaw (Warsaw, Poland)
Alexander SERGEEV	President, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)
Michel SPIRO	President, French Physical Society; President Designate, International Union of Pure and Applied Physics (Saclay, France)
Horst STÖCKER	Chief Scientist, GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung (Darmstadt, Germany)
Chavdar STOYANOV	Head, Laboratory of Nuclear Spectroscopy, Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy of the Bulgarian Academy of Sciences (Sofia, Bulgaria)
Michael WALIGÓRSKI	Professor, Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics of the Polish Academy of Sciences; Professor, Oncology Centre (Kraków, Poland)
Gennady ZINOVJEV	Head, High-Density Energy Physics Department, Bogolyubov Institute for Theoretical Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine (Kiev, Ukraine)

ПРЕМИИ ОИЯИ ЗА 2017 ГОД

I. В области теоретической физики

Первые премии

1. «Псевдоторические структуры: лагранжевы торы и лагранжевы слоения».
Автор: Н. А. Тюрин.
2. «Динамика спина в произвольных гравитационных и электромагнитных полях».
Авторы: Ю. Н. Обухов, А. Я. Силенко, О. В. Теряев.
3. «Сильные электронные корреляции в слабо-допированных высокотемпературных сверхпроводниках».
Авторы: И. Иванцов, Е. А. Кочетов, М. Маська, М. Межеевский, А. Ферраш.

II. В области экспериментальной физики

Первая премия

- «Запаздывающая нейтронная эмиссия экзотических ядер».
Авторы: Д. А. Тестов, Ю. Э. Пенионжкевич, Е. А. Сокол, Е. А. Кузнецова, В. И. Смирнов, М. П. Иванов, А. П. Северюхин, Д. Верней, Ф. Ибрагим.

Вторая премия

- «Поиск ветки $2p$ -распада для возбужденного состояния ^{17}Ne ($3/2^-$)».
Авторы: А. А. Безбах, Р. Вольски, М. С. Головков, С. А. Крупко, Ю. Л. Парфенова, С. И. Сидорчук, Р. С. Слепнев, Г. М. Тер-Акопьян, А. С. Фомичев, П. Г. Шаров.

III. В области научно-методических исследований

Первая премия

- «Разработка и создание газонаполненных детекторов на основе строу-трубок нового типа для работы в вакууме в трековом спектрометре установки NA-62».
Авторы: Л. Н. Глonti, Х. Даниелссон, Т. Л. Еник, В. Д. Кекелидзе, А. О. Колесников, Д. Т. Мадигожин, С. А. Мовчан, Ю. К. Потребеников, В. А. Самсонов, С. Н. Шкаровский.

Вторая премия

- «Структура детерминистических массовых, поверхностных и мультифазных фракталов: теория и методика анализа интенсивности малоуглового рассеяния».
Авторы: А. Ю. Черный, Е. М. Аницаш, В. А. Осипов, А. И. Ку克林, М. Балашою.

JINR PRIZES FOR 2017

I. Theoretical Physics Research

First Prizes

1. "Pseudotoric Structures: Lagrangian Tori and Lagrangian Fibrations".
Author: N. Tjurin.
2. "Spin Dynamics in Arbitrary Gravitational and Electromagnetic Fields".
Authors: Yu. Obukhov, A. Silenko, O. Teryaev.
3. "Strong Electron Correlations in Underdoped High-Temperature Superconductors".
Authors: A. Ferraz, I. Ivantsov, E. Kochetov, M. Maška, M. Mierzejewski.

II. Experimental Physics Research

First Prize

- "Delayed Neutron Emission of Exotic Nuclei".
Authors: D. Testov, Yu. Penionzhkevich, E. Sokol, E. Kuznetsova, V. Smirnov, M. Ivanov, A. Severyukhin, D. Verney, F. Ibrahim.

Second Prize

- "Search for $2p$ Decay of the First Excited State of ^{17}Ne ($3/2^-$)".
Authors: A. Bezbakh, R. Wolski, M. Golovkov, S. Krupko, Yu. Parfenova, S. Sidorchuk, R. Slepnev, G. Ter-Akopian, A. Fomichev, P. Sharov.

III. Physics Instruments and Methods

First Prize

- "Development and Construction of Gas-Filled Detectors Based on a New Type of Straw Tubes for Operation in Vacuum in a Track Spectrometer of the NA62 Experimental Setup".
Authors: L. Glonti, H. Danielsson, T. Enik, V. Kekelidze, A. Kolesnikov, D. Madigozhin, S. Movchan, Yu. Potrebniakov, V. Samsonov, S. Shkarovskiy.

Second Prize

- "Structure of Deterministic Mass, Surface and Multi-phase Fractals: Theory and Methods of Analysing the Intensity of Small-Angle Scattering".
Authors: A. Cherny, E. Anitas, V. Osipov, A. Kuklin, M. Balasoiu.

IV. В области научно-технических прикладных исследований

Первые премии

1. «Разработка и создание ЭЦР-источника на постоянных магнитах DECRIS-PM для циклотрона ДЦ-280».

Авторы: В. В. Бехтерев, С. Л. Богомолов, А. Е. Бондарченко, А. А. Ефремов, К. И. Кузьменков, А. Н. Лебедев, В. Н. Логинов, В. Е. Миронов, Н. Ю. Язвицкий, Н. Н. Конев.

2. «Создание высокотехнологичной линии сборки и испытаний сверхпроводящих магнитов, исследование характеристик магнитов».

Авторы: Н. Н. Агапов, В. В. Борисов, А. Р. Галимов, А. М. Дonyaгин, В. Н. Карпинский, В. Д. Кекелидзе, С. А. Костромин, Д. Н. Никифоров, Г. В. Трубников, Г. Г. Ходжибагиян.

V. Поощрительные премии

1. «Исследование дифракции ультрахолодных нейтронов на движущейся решетке».

Авторы: Г. В. Кулин, А. И. Франк, С. В. Горюнов, Д. В. Кустов, А. В. Бушуев, П. Гельтенборт, М. Ентшель, А. Панзарелла.

2. «Определение времени высвечивания сцинтилляторов и изучение пространственной корреляции ядерного излучения автокорреляционным методом».

Авторы: В. А. Морозов, Н. В. Морозова, В. Б. Злоказов.

3. «Исследование нелинейной динамики волн терагерцового диапазона частот в конденсированных средах и живых системах».

Автор: А. Н. Бугай.

4. «Монте-Карло моделирование нейтронных спектрометров и экспериментов по рассеянию нейтронов».

Авторы: А. В. Белушкин, С. А. Маношин, В. И. Боднарчук, А. И. Иоффе.

IV. Applied Physics Research

First Prizes

1. "Development and Construction of the Permanent Magnet ECR Ion Source, DECRIS-PM, for the DC-280 Cyclotron".

Authors: V. Bekhterev, S. Bogomolov, A. Bondarchenko, A. Efremov, K. Kuzmenkov, A. Lebedev, V. Loginov, V. Mironov, N. Yazviitsky, N. Konev.

2. "Construction of a Facility for Assembling and Testing Superconducting Magnets, Investigation of the Characteristics of Magnets".

Authors: N. Agapov, V. Borisov, A. Galimov, A. Donyaгин, V. Karpinskiy, V. Kekelidze, S. Kostromin, D. Nikiforov, G. Trubnikov, H. Khodzhbagiyani.

V. Encouraging Prizes

1. "Study of Ultracold Neutron Diffraction by a Moving Grating".

Authors: G. Kulin, A. Frank, S. Goryunov, D. Kustov, A. Bushuyev, P. Geltenbort, M. Jentschel, A. Panzarella.

2. "Determination of the Decay Time of Scintillators and Investigation of Space Correlation of Nuclear Radiation by the Autocorrelation Method".

Authors: V. Morozov, N. Morozova, V. Zlokazov.

3. "Investigation of the Nonlinear Dynamics of Waves in the Terahertz Frequency Range in Condensed Media and Living Systems".

Author: A. Bugay.

4. "Monte-Carlo Simulation of Neutron Spectrometers and Neutron Scattering Experiments".

Authors: A. Belushkin, S. Manoshin, V. Bodnarchuk, A. Joffe.

Заседание Финансового комитета состоялось 23–24 марта в Дубне под председательством представителя Республики Болгарии С. Харизановой.

Финансовый комитет заслушал доклад директора Института В. А. Матвеева по выполнению плана научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ в 2017 г. и о планах деятельности на 2018 г. Комитет одобрил работу дирекции и коллектива ОИЯИ, направленную на развитие научно-исследовательской инфраструктуры ОИЯИ, в частности, на реализацию мегапроекта NICA, ввод в эксплуатацию фабрики сверхтяжелых элементов, развитие нейтринной программы и совершенствование спектрометрического комплекса ИБР-2. Комитет отметил значительное количество новых значимых физических результатов, полученных на экспериментальных установках ОИЯИ, а также в других центрах и в международных коллаборациях.

Финансовый комитет поддержал работу дирекции Института и Республики Польши над Соглашением о сотрудничестве в области строительства и эксплуатации Лаборатории структурных исследований макромолекул и новых материалов в Национальном центре синхротронного излучения SOLARIS Ягеллонского университета в Кракове с учетом результатов рассмотрения данной инициативы на сессиях ПКК по физике конденсированных сред и Ученого совета ОИЯИ.

Финансовый комитет принял к сведению подписание Письма о намерениях между ОИЯИ и Правительством Французской Республики, создающего условия для вхождения Французской Республики в состав государств, участвующих в ОИЯИ на основании соглашений о сотрудничестве на правительственном уровне.

Финансовый комитет приветствовал усилия дирекции Института, направленные на подготовку научного и инженерно-технического персонала для крупных высокотехнологичных проектов ОИЯИ и стран-участниц Института, а также на развитие и поддержку образовательной деятельности Института в целом.

По докладу главного бухгалтера Института С. Н. Доценко «Об исполнении бюджета ОИЯИ за 2017 г.» Финансовый комитет рекомендовал КПП отметить сбалансированное исполнение бюджета ОИЯИ по доходам и расходам в 2017 г.

Финансовый комитет заслушал доклад заместителя руководителя Финансово-экономического управления Института М. П. Васильева «О проекте уточненного бюджета ОИЯИ на 2018 г.» и рекомендовал КПП утвердить уточненный бюджет ОИЯИ на 2018 г. с общей суммой доходов и расходов 268,79 млн долларов США.

По докладу председателя рабочей группы А. Хведелидзе «Об итогах заседания рабочей группы при председателе КПП по финансовым вопросам ОИЯИ от 22 марта 2018 г.» Финансовый комитет рекомендовал КПП принять к сведению информацию дирекции

A meeting of the JINR Finance Committee was held on 23–24 March. It was chaired by S. Harizanova, a representative of the Republic of Bulgaria.

The Finance Committee heard the report presented by JINR Director V. Matveev on implementation of the JINR Plan of Research and International Cooperation in 2017 and on plans for activities for 2018. The Committee commended the work done by the JINR Directorate and staff aimed at developing the Institute's research infrastructure, in particular, at realizing the NICA megaproject, at commissioning the Factory of Superheavy Elements, at developing the neutrino programme, and at improving the IBR-2 spectrometer complex, as well as the efforts towards achieving important milestones of constructing and upgrading these facilities. The Committee recognized the significant amount of high-quality physics results obtained by JINR scientists in 2017 at home facilities of the Institute as well as at external accelerators, reactors and in various collaborations.

The Finance Committee supported the work of the JINR Directorate and of the Republic of Poland for developing a Cooperation Agreement on the construction and operation of the Laboratory for Structural Research of Macromolecules and New Materials at the SOLARIS National Synchrotron Radiation Centre of the Jagiellonian University in Kraków, based on the results of consideration

of this initiative at sessions of JINR's PAC for Condensed Matter Physics and Scientific Council.

The Finance Committee took note of the signing of the Letter of Intent between JINR and the Government of the French Republic, which creates conditions for the entry of the French Republic into the states participating in JINR on the basis of government-level cooperation agreements.

The Finance Committee welcomed the efforts of the JINR Directorate aimed at training scientific and engineering personnel for large high-tech projects of JINR and in Member States, as well as at developing and supporting the Institute's educational activities in general.

Based on the report "Execution of the JINR budget in 2017" presented by S. Dotsenko, Chief Accountant of JINR, the Finance Committee recommended that the CP note the balanced execution of the budget in income and expenditure in 2017.

The Finance Committee heard the report "Draft of the revised budget of JINR for 2018" presented by M. Vasilyev, Deputy Head of the JINR Finance and Economy Office, and recommended that the CP approve the revised budget of JINR for the year 2018 with the total income and expenditure amounting to US\$268.79 million.

Regarding the report "Results of the meeting of the Working Group (WG) for JINR Financial Issues un-

Института об исполнении плана мероприятий по итогам аудиторской проверки финансовой деятельности ОИЯИ за 2016 г.

В целях обеспечения надлежащего финансирования деятельности ОИЯИ Финансовый комитет рекомендовал вынести на рассмотрение КПП вопрос о завершении с 1 января 2020 г. переходного периода, предусмотренного в Финансовом протоколе к Уставу ОИЯИ.

Финансовый комитет рекомендовал КПП поручить дирекции Института подготовить проект Порядка зачета

стоимости поставок оборудования, приборов, материалов, услуг и отдельных работ по заказам Института в счет уплаты долевых взносов государств-членов ОИЯИ до 1 июня 2018 г. для рассмотрения на очередном заседании рабочей группы, а также доработать и ввести в действие до 1 июня 2018 г. Положение о программах сотрудничества между ОИЯИ и научными организациями государств-членов.

Финансовый комитет рекомендовал КПП одобрить программу совершенствования закупочной деятельности ОИЯИ, поручить дирекции Института продолжить

Дубна, 23–24 марта. Заседание Финансового комитета ОИЯИ



Dubna, 23–24 March. A regular meeting of the JINR Finance Committee

der the CP Chairman held on 22 March 2018” presented by A.Khvedelidze, Chairman of the WG, the Finance Committee recommended that the CP take note of the JINR Directorate’s information about implementation of the Plan of measures on the follow-up of the audit of the financial activities of JINR for 2016.

With a view to ensuring the proper financing of JINR’s activities, the Finance Committee recommended putting for consideration by the CP the issue of completing the transition period stipulated in the Financial Protocol to the JINR Charter by 1 January 2020.

The Finance Committee recommended that the CP commission the JINR Directorate to prepare a draft Procedure for the offset of the cost of supplies of equip-

ment, instruments, materials, services and individual work on the Institute’s orders against payments of the Member States’ contributions, by 1 June 2018 for consideration at the next meeting of the Working Group, as well as to finalize and enact the Regulation for the programmes of cooperation between JINR and scientific organizations of the Member States by 1 June 2018.

The Finance Committee recommended that the CP endorse the programme for improving the procurement activities of JINR; commission the JINR Directorate to continue the work in accordance with JINR’s Order “On initiating the process of JINR’s withdrawal from the founders (shareholders) of legal entities and of liquidation of non-profit organizations established with JINR’s participation”, commis-

работу в соответствии с приказом по ОИЯИ «Об иницировании процесса выхода ОИЯИ из состава учредителей (акционеров) юридических лиц, ликвидации некоммерческих организаций, созданных с участием ОИЯИ», подготовить уточненную редакцию проекта Регламента внесения корректировок в бюджет ОИЯИ и направить его в государства-члены ОИЯИ в рамках организации очередных заседаний Финансового комитета и КПП в ноябре 2018 г.

По докладу вице-директора Института Р.Ледницкого «О выборе аудиторской организации по проведению проверки финансовой деятельности ОИЯИ за 2017 г.» Финансовый комитет рекомендовал КПП утвердить ООО АК «Корсаков и Партнеры» аудитором ОИЯИ на 2017 г., а также план аудиторской проверки финансовой деятельности ОИЯИ за 2017 г., предложенный дирекцией ОИЯИ.

Финансовый комитет с интересом заслушал доклад директора ЛРБ Е.А.Красавина «Ускорители ОИЯИ и проблемы радиационного риска при пилотируемых космических полетах».

27 марта состоялась очередная сессия Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ под председательством полномочного представителя правительства Российской Федерации Г.В.Трубникова.

Заслушав доклад директора Института В.А.Матвеева, в котором представлен детальный обзор состояния работ по реализации высокоприоритетных проектов ОИЯИ и их места в долгосрочных международных программах фундаментальных физических исследований, КПП отметил значительное количество высококачественных физических результатов, полученных в 2017 г. учеными Института на экспериментальных установках ОИЯИ, а также на ускорителях и реакторах других центров и в различных коллаборациях, одобрил работу, направленную на развитие научно-исследовательской инфраструктуры ОИЯИ, в частности, мегапроекта NICA, фабрики сверхтяжелых элементов (СТЭ), спектрометрического комплекса ИБР-2.

КПП отметил существенное повышение уровня международной известности ОИЯИ и осведомленности о его флагманских проектах: включение мегапроекта NICA в дорожную карту ESFRI и в долгосрочный план NuPECC; включение проекта создания фабрики СТЭ в долгосрочный план NuPECC; признание ИБР-2 частью

sion the Directorate to prepare an updated draft Regulation for the introduction of adjustments to the JINR budget and to send it to the Member States as part of organizing the next meetings of the Finance Committee and of the CP in November 2018.

Regarding the report "Selection of an organization for auditing the financial activities of JINR for the year 2017" presented by JINR Vice-Director R. Lednický, the Finance Committee recommended that the CP approve the LLC AC "Korsakov and Partners" as JINR's auditor for the year 2017 as well as the plan for auditing the financial activities of JINR for 2017 proposed by the JINR Directorate.

The Finance Committee heard with interest the report "JINR accelerators and radiation risk problems in manned space flights" presented by LRB Director E. Krasavin.

A regular session of the Committee of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States was held on 27 March. It was chaired by the Plenipotentiary of the Government of the Russian Federation, G. Trubnikov.

The Committee of Plenipotentiaries (CP) considered the report by JINR Director V. Matveev presenting a detailed overview of the progress in implementation of JINR's high-priority projects and their place in the long-term international programmes of fundamental physics research. The CP recognized the significant amount of high-quality physics results obtained by JINR scientists in 2017 at home facilities of the Institute as well as at external accelerators, reactors and in various collaborations; commended the work done by the JINR Directorate and staff towards developing the Institute's research infrastructure including the NICA megaproject, the Factory of Superheavy Elements (SHE) and the IBR-2 spectrometer complex, as well as the efforts towards achieving important milestones of constructing and upgrading these facilities.

The CP noted the significant ramping up of the international visibility of JINR and its flagship projects: the NICA project has already been included in the ESFRI roadmap and in the NuPECC long-range plan, synthesis of super-heavy elements by JINR is a world-leading programme,

европейской нейтронной дорожной карты; перспективы включения в дорожную карту APPEC нейтринных исследовательских проектов на Калининской АЭС и на озере Байкал, которые также являются флагманскими программами.

КПП отметил рекомендации состоявшегося 2 февраля 2018 г. заседания наблюдательного совета по проекту NICA, посвященного научной программе, структуре управляющих органов, финансовому обеспечению и вопросам сооружения комплекса NICA.

КПП приветствовал намерения дирекции Института провести в ОИЯИ в апреле 2018 г. трехдневное совещание заинтересованных сторон для официального объявления о начале работы международных коллабораций MPD и BM@N.

КПП одобрил усилия дирекции Института по завершению первой фазы создания фабрики СТЭ в июле 2018 г. и подготовке проведения первых экспериментов в конце 2018 г.

КПП поддержал работу дирекции Института и Республики Польши над Соглашением о сотрудничестве в области строительства и эксплуатации Лаборатории структурных исследований макромолекул и новых материалов в Национальном центре синхротронного излучения SOLARIS Ягеллонского университета с учетом результатов рассмотрения данной инициативы на сес-

сиях ПКК по физике конденсированных сред и Ученого совета ОИЯИ.

КПП приветствовал планы Института по участию в 2019 г. в торжественных мероприятиях, посвященных Международному году Периодической таблицы химических элементов, в том числе и по линии ЮНЕСКО.

КПП с удовлетворением отметил состоявшееся 26 марта 2018 г. торжественное мероприятие, посвященное празднованию 25-летия вступления в состав ОИЯИ группы независимых государств.

КПП принял к сведению подписание Письма о намерениях между ОИЯИ и Правительством Французской Республики, создающего условия для вхождения Французской Республики в состав государств, участвующих в ОИЯИ на основании соглашений о сотрудничестве на правительственном уровне; просил дирекцию Института представить детальную информацию о достигнутых соглашениях на следующей сессии КПП в ноябре 2018 г.

КПП одобрил усилия дирекции Института, направленные на подготовку научного и инженерно-технического персонала для крупных высокотехнологичных проектов ОИЯИ и стран-участниц Института, а также на развитие и поддержку образовательной деятельности Института в целом.

the SHE Factory has also been included in the NuPECC long-range plan; IBR-2 is part of the European neutron roadmap; the neutrino research projects at the Kalinin NPP and at Lake Baikal are also flagship programmes with prospects to be integrated into the APPEC roadmap.

The CP took note of the meeting of the Supervisory Board of the NICA complex project held on 2 February 2018 and of its recommendations on the research programme, on the structure of its management bodies, its financial support, and on the civil construction of the NICA complex.

The CP welcomed the JINR Directorate's plans to hold a three-day meeting of stakeholders in April 2018 to officially launch the MPD and BM@N international collaborations.

The CP commended the efforts of the JINR Directorate towards completing the first phase envisaging construction of the SHE Factory in July 2018 and towards starting first experiments in late 2018.

The CP supported the work of the JINR Directorate and of the Republic of Poland for developing a Cooperation Agreement on the construction and operation of the Laboratory for Structural Research of Macromolecules and New Materials at the SOLARIS National Synchrotron Radiation Centre of the Jagiellonian University in Kraków, based on the results of consideration of this initiative at sessions of

JINR's PAC for Condensed Matter Physics and Scientific Council.

The CP welcomed the Institute's plans for the participation in celebrations dedicated to the 2019 International Year of the Periodic Table of Chemical Elements, including in those planned by UNESCO.

The CP noted with satisfaction the holding, on 26 March 2018, of the festive meeting dedicated to the 25th anniversary of the accession to the Institute of a group of independent states.

The CP took note of the signing of the Letter of Intent between JINR and the Government of the French Republic, which creates conditions for the entry of the French Republic into the states participating in JINR on the basis of government-level cooperation agreements, and requested the Directorate to provide more detailed information on the agreements reached at the next session of the CP in November 2018.

The CP welcomed the efforts of the JINR Directorate aimed at training scientific and engineering personnel for large high-tech projects of JINR and in Member States, as well as towards the development and support of the Institute's educational activities in general.

Regarding the report "Execution of the JINR budget in 2017" presented by S. Dotsenko, Chief Accountant of JINR,



Дубна, 27 марта.
Сессия КПП ОИЯИ



Dubna, 27 March.
JINR CP session



По докладу главного бухгалтера Института С. Н. Доценко «Об исполнении бюджета ОИЯИ за 2017 г.» КПП отметил сбалансированное исполнение бюджета ОИЯИ по доходам и расходам в 2017 г.

По докладу заместителя руководителя Финансово-экономического управления Института М. П. Васильева «О проекте уточненного бюджета ОИЯИ на 2018 г.» КПП утвердил уточненный бюджет ОИЯИ на 2018 г. с общей суммой доходов и расходов 268,79 млн долларов США.

КПП заслушал доклад полномочного представителя правительства Грузии в ОИЯИ А. Хведелидзе «Об итогах заседания Финансового комитета ОИЯИ от 23–24 марта 2018 г.», утвердил протокол заседания; в целях обеспечения надлежащего финансирования деятельности ОИЯИ принял решение завершить 1 января 2020 г. переходный период, предусмотренный в Финансовом протоколе к Уставу ОИЯИ; поручил дирекции Института подготовить проект Порядка зачета стоимости поставок оборудования, приборов, материалов, услуг и отдельных работ по заказам Института в счет уплаты долевых взносов государств-членов ОИЯИ до 1 июня 2018 г. для рассмотрения на очередном заседании рабочей группы; до 1 июня 2018 г. доработать и ввести в действие Положение о программах сотрудничества между ОИЯИ и научными организациями государств-членов.

КПП одобрил программу совершенствования закупочной деятельности ОИЯИ с учетом постоянного мониторинга за качеством обеспечения потребностей Института, эффективностью договорной работы на уровне наилучших практик и возможностей поставщиков из государств-членов; поручил дирекции Института продолжить работу в соответствии с приказом по ОИЯИ «Об инициировании процесса выхода ОИЯИ из состава учредителей (акционеров) юридических лиц, ликвидации некоммерческих организаций, созданных с участием ОИЯИ», а также подготовить уточненную редакцию проекта Регламента внесения корректировок в бюджет ОИЯИ и направить его в государства-члены ОИЯИ в рамках организации очередных заседаний Финансового комитета и КПП в ноябре 2018 г.

Заслушав доклад А. Хведелидзе «О предложении Финансового комитета по выбору аудиторской организации для проведения проверки финансовой деятельности ОИЯИ за 2017 г.», КПП утвердил ООО АК «Корсаков и Партнеры» аудитором ОИЯИ на 2017 г., а также план аудиторской проверки финансовой деятельности ОИЯИ за 2017 г., предложенный дирекцией ОИЯИ.

С интересом заслушав доклад директора ЛИТ В. В. Коренькова «Суперкомпьютер — перспективный проект развития базовых установок ОИЯИ», а также посетив ЛИТ для участия в презентации суперкомпью-

the CP noted the balanced execution of the budget in income and expenditure in 2017.

Regarding the report “Draft of the revised budget of JINR for 2018” presented by M. Vasilyev, Deputy Head of the JINR Finance and Economy Office, the CP approved the revised budget for 2018 with the total income and expenditure amounting to US\$268.79 million.

Regarding the report “Results of the meeting of the JINR Finance Committee held on 23–24 March 2018” presented by A. Khvedelidze, Plenipotentiary of the Government of Georgia to JINR, the CP approved the protocol of this meeting. The Committee resolved: with a view to ensuring the proper financing of JINR’s activities, to complete the transition period stipulated in the Financial Protocol to the JINR Charter by 1 January 2020; to commission the JINR Directorate to prepare a Procedure for the offset of the cost of supplies of equipment, instruments, materials, services and individual work on the Institute’s orders against payments of the Member States’ contributions, by 1 June 2018 for consideration at the next meeting of the Working Group for JINR Financial Issues under the CP Chairman; to commission the JINR Directorate to finalize and enact the Regulation for the programmes of cooperation between JINR and scientific organizations of the Member States by 1 June 2018.

The CP endorsed the programme for improving the procurement activities of JINR, taking into account the constant monitoring of the quality of provision for the Institute’s needs, the effectiveness of contractual work at the level of the best practices and capabilities of suppliers from Member States; commissioned the JINR Directorate to continue the work in accordance with JINR’s Order “On initiating the process of JINR’s withdrawal from the founders (shareholders) of legal entities and of liquidation of non-profit organizations established with JINR’s participation” as well as to prepare an updated draft Regulation for the introduction of adjustments to the JINR budget and to send it to the Member States as part of organizing the next meetings of the Finance Committee and of the CP in November 2018.

Regarding the “Proposals of the Finance Committee for the selection of an organization for auditing the financial activities of JINR for the year 2017” presented by A. Khvedelidze, the CP approved the LLC AC “Korsakov and Partners” as JINR’s auditor for the year 2017 as well as the plan for auditing the financial activities of JINR for 2017 as presented by the JINR Directorate.

Taking note with interest of the report “Supercomputer — a state-of-the-art project for the development of JINR basic facilities” presented by V. Korenkov, Director

тера, названного в честь Н.Н.Говоруна, КПП отметил существенный прогресс в развитии высокопроизводительных вычислений в ОИЯИ, необходимых для кардинального ускорения комплексных теоретических исследований по физике адронной материи, проводимых в ЛТФ, и создания возможностей использования новейших вычислительных платформ для компьютеринга в проекте NICA; высоко оценил работу коллектива ЛИТ по введению в эксплуатацию суперкомпьютера «Говорун» и отметил активное участие ЛТФ в обосновании его параметров и будущей программы исследований; одобрил усилия дирекции ЛИТ по развитию информационных технологий в ОИЯИ и поддержал инициативу лаборатории по созданию единой облачной инфраструктуры со странами-участницами на базе суперкомпьютера.

По докладу заместителя директора Института Б.Ю.Шаркова «О ходе работ по разработке стратегического плана долгосрочного развития ОИЯИ» КПП принял к сведению информацию о деятельности международной рабочей группы по разработке стратегического плана долгосрочного развития ОИЯИ и поручил дирекции Института регулярно информировать КПП о ходе этой работы.

Заслушав доклад главного ученого секретаря Института А.С.Сорина «О выборах в состав Ученого

совета ОИЯИ», КПП выразил благодарность членам Ученого совета ОИЯИ за успешную работу, проделанную в период 2013–2018 гг.; установил на следующий пятилетний период максимальный состав Ученого совета в количестве 50 человек; утвердил состав Ученого совета с полномочиями сроком на 5 лет по результатам открытого голосования.

Заслушав и обсудив доклад директора Института В.А.Матвеева «Об утверждении в должностях вице-директоров Института», КПП утвердил на срок до конца 2021 г. в должности вице-директора ОИЯИ профессора Р.Ледницкого, возложил на руководителя проекта NICA профессора В.Д.Кекелидзе частичное исполнение полномочий вице-директора ОИЯИ до конца 2021 г. с продолжением его работы в должности директора ЛФВЭ, полномочия по которой истекают в сентябре 2019 г., а также продлил сроком на один год данное директору Института в соответствии с решением КПП ОИЯИ от 27 марта 2017 г. право продления полномочий или возложения временного исполнения обязанностей вице-директоров Института, в том числе на иных лиц до их официального утверждения КПП.

of the Laboratory of Information Technologies, and following the visit to LIT to participate in the presentation of the Supercomputer named after N. Govorun, the CP noted the significant progress in developing high-performance computing at JINR required for the radical acceleration of complex theoretical research in hadron matter physics underway at BLTP and for enabling the use of the newest computing platforms in the NICA project; appreciated highly the work of the LIT team for commissioning the N. Govorun Supercomputer; noted the active participation of BLTP in the justification of its parameters and future research programme; and welcomed the efforts of the LIT Directorate for the development of IT at JINR, amongst others to support the Laboratory's initiative to create a unified cloud infrastructure with JINR participating countries based on the Supercomputer.

Regarding the report "Current work for the development of the JINR strategic long-range plan" presented by B. Sharkov, Deputy Director of JINR, the CP took note of the information about the activity of the International Working Group for JINR Strategic Long-Range Planning and commissioned the JINR Directorate to regularly inform the CP about the progress in this work.

Regarding the information "Election to the membership of the JINR Scientific Council" presented by JINR

Chief Scientific Secretary A. Sorin, the CP thanked the members of the Scientific Council for the successful work accomplished during 2013–2018; for the next five-year period, established the maximum composition of the Scientific Council comprising 50 members; and approved the membership of the Scientific Council for a new term of five years based on the results of open ballot.

Based on the duly discussed report "Endorsement of the appointment to positions of JINR Vice-Directors" presented by JINR Director V. Matveev, the CP endorsed the appointment of R. Lednický as Vice-Director of JINR until the end of 2021, entrusted the Leader of the NICA Project, V. Kekelidze, to execute partially the powers of JINR's Vice-Director until the end of 2021 with the continuation of his work as Director of VBLHEP, whose term of office expires in September 2019, as well as prolonged for one year the right granted to JINR to extend the term of office or to assign temporary duties of JINR Vice-Directors, including to other persons, until their official approval by the CP.

**Директор
Лаборатории информационных технологий
В. В. КОРЕНЬКОВ**

Владимир Васильевич Кореньков — доктор технических наук.

Дата и место рождения:
26 сентября 1953 г., Тула, СССР

Образование:
1971–1976 Московский государственный университет, факультет вычислительной математики и кибернетики
1985 Кандидат физико-математических наук («Программное обеспечение для реализации диалога для вычислительных машин ЕС»)
2013 Доктор технических наук («Методология развития научного информационно-вычислительного комплекса в составе глобальной грид-инфраструктуры»)

Профессиональная деятельность:
1976–1982 Инженер ЛВТА ОИЯИ
1982–1987 Старший инженер ЛВТА
1987–1988 Старший научный сотрудник ЛВТА
1988–1989 И. о. начальника сектора ЛВТА
1989–1992 Начальник сектора ЛВТА
1992–1993 И. о. заместителя директора по научной работе ЛВТА
1993–1999 Заместитель директора ЛВТА
2000–2007 Заместитель директора ЛИТ ОИЯИ
2007–2013 И. о. заместителя директора ЛИТ
С 2013 Директор ЛИТ

Педагогическая работа:
1997–2000 Доцент, профессор кафедры САУ университета «Дубна»
С 2000 Заведующий кафедрой распределенных информационно-вычислительных систем университета «Дубна», профессор, научный руководитель 4 кандидатских и более 100 дипломных, магистерских и бакалаврских работ
Читает лекции по курсам «Введение в программную инженерию», «Базы данных», «Грид-технологии и облачные вычисления», «Сети нового поколения», «Проектирование и разработка корпоративных информационных систем»
С 2013 Организатор совместно с ФГУП «Космическая связь» и научный руководитель Центра геолокации и космического мониторинга в университете «Дубна»
С 2014 Организатор и руководитель лаборатории облачных технологий и аналитики больших данных в РЭУ им. Г. В. Плеханова
Председатель ГАК по защите магистерских диссертаций в СПбГУ, Тверском ГУ

Научно-организационная деятельность:
1994–2003 Член Научно-технического совета по национальной сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы



**V. V. KORENKOV
Director
of the Laboratory of Information Technologies**

Vladimir V. Korenkov, Doctor of Technical Sciences.

Date and place of birth:
26 September 1953, Tula, USSR

Education:
1971–1976 Moscow State University, Department of Computing Mathematics and Cybernetics
1985 Candidate of Physics and Mathematics (“Software for realization of a dialog for EC computers”)
2013 Doctor of Technical Sciences (“Methodology of developing a scientific information-computing complex within the global grid-infrastructure”)

Professional activities:
1976–1982 Engineer, LCTA, JINR
1982–1987 Head Engineer, LCTA
1987–1988 Senior Researcher, LCTA
1988–1989 Acting Head of Sector, LCTA
1989–1992 Head of Sector, LCTA
1992–1993 Acting Deputy Director on scientific work, LCTA
1993–1999 Deputy Director, LCTA
2000–2007 Deputy Director, LIT, JINR
2007–2013 Acting Deputy Director, LIT
Since 2013 Director of LIT

Teaching activities:
1997–2000 AMS Department Professor, International University “Dubna”
Since 2000 Head of the Department “Distributed Informational-Computational Systems”, International University “Dubna”, Professor, Supervisor of 4 Candidates of Sciences, more than 100 undergraduate theses
Gives lectures in courses “Introduction into Programme Engineering”, “Data Bases”, “Grid Technology and Cloud Calculations”, “New Generation Networks”, “Design and Work-Out of Enterprise Information Systems”
Since 2013 Organizer of the Center for Geolocation and Space Monitoring at the University “Dubna” together with Russian Satellite Communication Company (RSCC)
Since 2014 Creator and Director of the Laboratory “Cloud Technologies and Big Data Analytics” of the Plekhanov Russian University of Economics
The Chairman of the SAC of the theses defense at St. Petersburg State University and Tver State University

Scientific-organizational activities:
1994–2003 Member of the Scientific-Technical Council of the National Network for computer telecommunications for science and higher school
1995–2005 Member of the Council on high-performance computations at RAS

1995–2005 Член Совета по высокопроизводительным вычислениям при РАН
 С 2003 Член международного комитета по развитию грид-технологий проекта WLCG
 С 2004 Член комитета межрегиональных коммуникаций в рамках международного комитета по будущим ускорителям ICFA-SCIC
 Член научного совета Министерства образования и науки РФ по приоритетной научной задаче «Разработка математических моделей и программно-алгоритмического обеспечения для систем с экстремальным параллелизмом и решения пилотных задач науки и техники»
 Член Международной академии наук
 Член редколлегии журнала «Mathematical Modelling and Geometry»
 Эксперт РФФИ, РФФ, Национального научного фонда Шота Руставели в Грузии
 Организатор более 50 крупных международных и российских конференций, симпозиумов, школ и других мероприятий (NEC, GRID, «Математика. Компьютер. Образование», RCDL, CHEP и др.)

Научные интересы:

Сети и компьютерный грид-технологии и облачные вычисления, параллельные и распределенные вычисления, системы визуализации и мультимедиа, распределенные хранилища данных, большие данные, программная инженерия

Научные труды:

Автор и соавтор 394 научных работ, из них 140 в изданиях, индексируемых в Scopus

Премии, награды:

Медаль «В память 850-летия Москвы» (1997); поощрительная премия ОИЯИ («Локальная сеть ОИЯИ») (1998); вторая премия ОИЯИ («Статистическая модель информационного трафика») (2002); знак отличия в труде «Ветеран атомной энергетики и промышленности» (2002); Почетная грамота от Федерального агентства по науке и инновациям (2006); Почетная грамота от губернатора Московской области (2006); медаль Петра Могилы от Министерства образования и науки Украины (2006); награда IBM Faculty Award (2008); Почетная грамота администрации Московской области (2011); почетный знак «Передовой сотрудник науки» правительства Монголии (2012); Благодарственное письмо Национальной академии наук Украины (2012); первая премия ОИЯИ («Грид-среда ОИЯИ — элемент российской и глобальной грид-инфраструктуры») (2013); проект «Центр обработки данных ЦЕРН первого уровня для работы с информацией, получаемой с Большого адронного коллайдера» — победитель российского конкурса «Проект года» (2015)

Гранты и проекты:

С 1996 Российский фонд фундаментальных исследований, более 30 грантов (БАФИЗ-96, БАФИЗ-98, БАФИЗ-2, ЦЕРН–РФФИ, Украина–РФФИ и др.)

Since 2003 Member of the Grid Deployment Board (GDB) for WLCG (Worldwide LHC Computing Grid) project
 Since 2004 Member of the ICFA-SCIC (International Committee on Future Accelerators Standing Committee on Interregional Connectivity)
 Member of the Scientific Council of the RF Ministry of Education and Science on priority science objectives “Development of Mathematical Models, Software and Algorithmic Support for Systems with Extramassive Parallelism and Solving the Pilot Tasks of Science and Technology”
 Member of the International Academy of Science
 Member of Editorial Board of the journal “Mathematical Modeling and Geometry”
 Member of the Expert Council of the Russian Foundation for Basic Research, Russian Science Foundation, and Shota Rustaveli National Science Foundation (Georgia)
 Organizer of over 50 large international and Russian conferences, symposia, schools and other events (NEC, GRID, “Mathematics. Computing. Education”, RCDL, CHEP, etc.)

Scientific interests:

Computing and networking, grid technologies and cloud calculations, parallel and distributed computations, visualization and multimedia systems, distributed data storages, big data, programme engineering

Scientific works:

Author and co-author of 394 papers, 140 of which are published in journals indexed in Scopus

Prizes and awards:

Medal “In memory of the 850th Anniversary of Moscow” (1997); Encouraging Prize of JINR (“JINR Local Area Network”) (1998); Second Prize of JINR (“Statistical Model of Information Traffic”) (2002); Veteran of Atomic Engineering and Industry (2002); Certificate of Honour of the Federal Agency of Science and Innovations (2006); Certificate of Honour of the Governor of Moscow Region (2006); Medal “Petro Mohyla” from the Ministry of Education and Science of Ukraine (2006); IBM Faculty Award (2008); Certificate of Honour of the Moscow Region Government (2011); Badge of Honour of the Mongolian Government “Leading Scientific Researcher” (2012); Certificate of Honour of the National Academy of Sciences of Ukraine (2012); JINR First Prize (“JINR Grid Infrastructure as a Component of Russian and World-Wide Grid”) (2013); a project “Tier1 Center to Process Data from the Large Hadron Collider at CERN” won in the “Project of the Year” contest, organized by the Association of Directors of Russian IT companies GlobalCIO in the category “Development and Modernization of Infrastructure” (2015)

Grants, federal contracts:

Since 1996 Russian Foundation for Basic Research, over 30 grants (BAFIZ-96, BAFIZ-98, BAFIZ-2, CERN–RFBR, Ukraine–RFBR, etc.)
 2001–2003 EU DataGRID — coordinator from JINR
 Since 2003 WLCG (Worldwide LHC Computing GRID) — coordinator from JINR

- 2001–2003 Координатор от ОИЯИ Европейского проекта EU DataGrid
- С 2003 Координатор от ОИЯИ всемирной грид-инфраструктуры БАК (WLCG)
- 2004–2010 Координатор от ОИЯИ европейского проекта «Развертывание грид-инфраструктуры для развития науки» (EGEE)
- 2005–2006 Руководитель проекта Федерального агентства по науке и инновациям РФ «Создание прототипа центра базовых grid-сервисов нового поколения для интенсивных операций с распределенными данными в федеральном масштабе»
- 2007–2010 Координатор от ОИЯИ СКИФ–ГРИД «Разработка и использование программно-аппаратных средств грид-технологий и перспективных высокопроизводительных вычислительных систем семейства СКИФ в 2007–2010 гг.»
- 2008–2010 Руководитель проекта Федерального агентства по науке и инновациям РФ «Разработка компьютерной системы для развития Грид-комплекса RuTier2/РДИГ для проведения российскими институтами анализа распределенных данных для БАК как части глобальной Grid-системы WLCG/EGEE»
- 2008–2011 Координатор от ОИЯИ проекта «ГридННС — национальная нанотехнологическая сеть»
- 2010–2014 Координатор от России и ОИЯИ европейского проекта EGI-InSPARE
- 2011–2012 Координатор от ОИЯИ программы развития российской грид-сети Министерства связи и массовых коммуникаций
- 2011–2012 Руководитель проекта Федерального агентства по науке и инновациям РФ «Модель распределенной системы коллективного пользования для сбора, передачи и обработки сверхбольших объемов информации на основе технологии Грид для ускорительного комплекса NICA»
- 2011–2013 Координатор от ОИЯИ проекта Федерального агентства по науке и инновациям РФ «Создание автоматизированной системы обработки данных экспериментов на Большом адронном коллайдере (БАК) уровня Tier-1 и обеспечения грид-сервисов для распределенного анализа этих данных»
- С 2015 Руководитель проекта «Разработка программно-комплекса интеллектуального диспетчирования и адаптивной самоорганизации виртуальных вычислительных ресурсов на базе облачного центра ЛИТ ОИЯИ»
- Руководитель совместных проектов в области развития распределенных вычислений с научными центрами ЦЕРН, США, Германии, Чехии, Словакии, Румынии, Белоруссии, Украины, Монголии, Египта, Китая, ЮАР и других стран
- 2004–2010 EGEE (Enabling GRID for E-science) — coordinator from JINR
- 2005–2006 Contract of the Federal Agency of Science and Innovations of the Russian Federation “Development of a Prototype Centre of Basic Grid-Service of New Generation for Intensive Operation with Distributed Data on a Federal Scale” — leader
- 2007–2010 SKIF–GRID “The Development and Use of Hard and Software in Grid-Technologies and Advanced Supercomputer Systems SKIF in 2007–2010” — coordinator from JINR
- 2008–2010 Contract of the Federal Agency of Science and Innovations of the Russian Federation “Working out the Computing System for Development of the Grid-Complex RuTier2/RDIG for Carrying out by the Russian Institutes the Distributed Data Analysis for the LHC Experiments as a Part of Global Grid-System WLCG/EGEE” — leader
- 2008–2011 “GridNNN — National Nanotechnological Network” — coordinator from JINR
- 2010–2014 EGI-InSPARE (Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe) — coordinator from JINR
- 2011–2012 Programme of Development of Russian Grid-Network of the Ministry of Communication and Mass Media
- 2011–2012 Contract of the Federal Agency of Science and Innovations of the Russian Federation “Model of a Shared Distributed System for Acquisition, Transfer and Processing of Very Large-Scale Data Volumes, Based on Grid-Technologies, for the NICA Accelerator Complex” — coordinator
- 2011–2013 Contract of the Federal Agency of Science and Innovations of the Russian Federation “Creation of an Automated System of Data Processing for Experiments at the Large Hadron Collider (LHC) of Tier-1 Level and Maintenance of Grid-Services for a Distributed Analysis of These Data” — coordinator from JINR
- Since 2015 Project “Development of Software Suite for Intellectual Dispatching and Adaptive Self-Organization for Virtual Computing Resources Based on LIT JINR Cloud” — leader
- Joint projects on development of distributed computations with scientific centres of CERN, the USA, Germany, the Czech Republic, Romania, Belarus, Ukraine, Mongolia, Egypt, China, RSA and other countries — leader

**Директор
Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка
В. Н. ШВЕЦОВ**

Валерий Николаевич Швецов — кандидат физико-математических наук.

Дата и место рождения:

4 февраля 1963 г., Ставропольский край, СССР

Образование:

1980–1986 Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, физический факультет, диплом с отличием

1996 Кандидат физико-математических наук («Разработка импульсного источника ультрахолодных нейтронов высокой плотности и перспективы его использования»)

Профессиональная деятельность:

1986–1987 Стажер ЛНФ ОИЯИ
1987–1994 Младший научный сотрудник ЛНФ
1994–1999 И. о. начальника отдела ЛНФ
1999–2001 Начальник отдела ЛНФ
2001–2013 Заместитель директора ЛНФ
С 2013 Директор ЛНФ

Педагогическая деятельность:

С 2010 Приглашенный профессор Пхоханского университета науки и технологии, подразделение передовой ядерной техники

Научно-организаторская деятельность:

С 1994 Руководитель научных семинаров НЭОФЯ
1992–2002 Ученый секретарь ежегодного Международного семинара по взаимодействию нейтронов с ядрами (ISINN)
С 2002 Сопредседатель ISINN
С 1997 Руководитель совместных работ ЛНФ ОИЯИ и научных центров Республики Кореи в сфере нейтронной ядерной физики
2003–2006 Организатор проекта МНТЦ по созданию электроядерной системы для трансмутации ядерных отходов
2005–2010 Руководитель проекта ИРЕН

Научные интересы:

Нейтронная ядерная физика, ядерные данные, нейтронные и гамма-детекторы для космических аппаратов, обработка и удаление радиоактивных отходов, ядерные данные в сфере науки и технологии

Научные труды:

Автор и соавтор 132 работ (55 в реферируемых журналах)

Премии и награды:

Почетная грамота ОИЯИ за многолетний плодотворный труд (1996); групповая премия НАСА в команде Лунного орбитального зонда (2010); медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» второй степени (2012)



**V. N. SHVETSOV
Director
of the Frank Laboratory of Neutron Physics**

Valery N. Shvetsov, Candidate of Physics and Mathematics.

Date and place of birth:

4 February 1963, Stavropol Region, USSR

Education:

1980–1986 Physics Department of Moscow State University; graduated with honors

1996 Candidate of Physics and Mathematics (“Development of the pulsed ultracold neutrons (UCN) source and perspectives of its application”)

Professional activities:

1986–1987 Probationer, FLNP, JINR
1987–1994 Junior Researcher, FLNP
1994–1999 Acting Head of Department, FLNP

1999–2001 Head of Department, FLNP
2001–2013 Deputy Director, FLNP
Since 2013 Director of FLNP

Teaching activities:

Since 2010 Invited Professor at the Pohang Science and Technology University (POSTECH), Division of Advanced Nuclear Engineering

Administrative activities:

Since 1994 Supervisor of the Department scientific seminar
1992–2002 Scientific secretary of the annual International Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei (ISINN)
Since 2002 Co-chairman of ISINN
Since 1997 Supervisor of the FLNP collaboration with the Republic of Korea scientific centers in the field of neutron nuclear physics
2003–2006 ISTC project manager (project is targeted at creation of the prototype Accelerator Driven System for nuclear waste transmutation), FLNP, JINR
2005–2010 Head of the IREN project

Scientific interests:

Neutron nuclear physics, nuclear data, neutron and gamma detectors for spacecrafts, nuclear waste management, nuclear data for science and technology

Publications:

Author and co-author of 132 papers (55 in refereed journals)

Awards and honors:

Honorable Diploma of JINR for many years of fruitful activity (1996); NASA’s Group Achievement Award within the LRO Team (2010); Medal of the Order “For the Merit to the Fatherland”, II class (2012)

Гранты:

2003–2006 Грант МНТЦ («Создание подкритической сборки, управляемой пучком протонного ускорителя с энергией 660 МэВ, для проведения экспериментов по трансмутации минорных актинидов и долгоживущих продуктов деления (этап I: проектирование, проектная документация и оценка безопасности)»)

**Заместитель директора Лаборатории
теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова
Н. В. АНТОНЕНКО**

Николай Викторович Антоненко — доктор физико-математических наук.

Дата и место рождения:

2 июня 1964 г., Томск, СССР

Образование:

1981–1987 Томский политехнический институт (университет), физико-технический факультет

1988–1991 Аспирантура, Томский политехнический институт (университет), Лаборатория теоретической физики (ЛТФ) ОИЯИ

1991 Кандидат физико-математических наук («Динамика формирования зарядовых и массовых распределений в реакциях многонуклонных передач»)

2013 Доктор физико-математических наук («Двойные ядерные системы в ядерных реакциях, делении и структуре ядра»)

Профессиональная деятельность:

1987–1993 Младший научный сотрудник, аспирант, старший научный сотрудник Института ядерной физики Томского политехнического института

1993–2014 Старший научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

2014–2015 Ведущий научный сотрудник ЛТФ

2015–2017 Начальник отдела теории атомного ядра ЛТФ

С 2017 Заместитель директора ЛТФ

Педагогическая деятельность:

Научный руководитель 6 кандидатских диссертаций и 5 дипломных работ

1991–2005 Лекции по теории ядерных реакций в УНЦ ОИЯИ

2004–2005 Приглашенный профессор, Университет Гиссена (Германия)

2016 Профессор кафедры высшей математики и математической физики Томского политехнического университета

Научно-организационная деятельность:

Председатель и член оргкомитетов ряда международных конференций и совещаний

2012, 2015, 2018 Член организационного комитета международной конференции «Ядерная структура и смежные вопросы»

Grants:

2003–2006 ISTC grant (“Construction of a Subcritical Assembly Driven by a Proton Accelerator at Proton Energy 660 MeV for Experiments on Transmutation of Minor Actinides and Long-Lived Fission Products (Phase I: Design, Design Documentation and Safety Substantiation)”)

N. V. ANTONENKO
**Deputy Director of the Bogoliubov Laboratory
of Theoretical Physics**



Nikolai V. Antonenko, Doctor of Physics and Mathematics.

Date and place of birth:

2 June 1964, Tomsk, USSR

Education:

1981–1987 Tomsk Polytechnic Institute (University), Department of Physics and Technology

1988–1991 Postgraduate study, Tomsk Polytechnic Institute (University), Laboratory of Theoretical Physics (LTP), JINR

1991 Candidate of Physics and Mathematics (“Dynamics of formation of charge and mass distributions in multinucleon transfer reactions”)

2013 Doctor of Physics and Mathematics (“Dinuclear systems in nuclear reaction, fission, and nuclear structure”)

Professional activities:

1987–1993 Junior Researcher, PhD student, Senior Researcher, Institute of Nuclear Physics, Tomsk Polytechnic Institute

1993–2014 Senior Researcher, BLTP, JINR

2014–2015 Leading Researcher, BLTP

2015–2017 Leader of “Theory of Atomic Nuclei” division, BLTP

Since 2017 Deputy Director of BLTP

Teaching activities:

Supervisor of 6 PhD and 5 undergraduate theses

1991–2005 Lectures on theory of nuclear reactions at the JINR University Center

2004–2005 Invited Professor, Justus-Liebig-Universität, Giessen, Germany

2016 Professor of the Department of Mathematics and Mathematical Physics, Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific-organizational activities:

Member and/or chairman of the organizing committees of several international conferences

2012, 2015, 2018 Member of the Organizing Committee of the International Conference on Nuclear Structure and Related Topics

2007, 2011, 2017 Член организационного комитета Гельмгольцевской международной летней школы «Ядерная теория и астрофизические приложения»
2010–2018 Сопредседатель организационного комитета двухстороннего BLTP/JINR–KLFTP/CAS совещания по физике сильно взаимодействующих систем
Рецензент журналов «Ядерная физика», «Phys. Rev. C», «J. Phys. G», «Nucl. Phys. A», «Eur. Phys. J. A», «Chinese Phys. C», «Int. J. Mod. Phys. E», «Int. J. Mod. Phys. B», «Phys. Lett. B»

Научные интересы:

Механизм взаимодействия тяжелых ионов при низких и промежуточных энергиях, структура ядра, кластерные эффекты в ядерной структуре и делении, реакции слияния и образование сверхтяжелых ядер, теория открытых квантовых систем

Научные публикации:

Автор более 340 научных работ

Премии, почетные звания, награды:

Стипендия Фонда Александра фон Гумбольдта (Университета Гиссена, Германия) (1997–1998); премии ОИЯИ за работы в области теоретической физики (1993, 2004, 2014 и 2016); Scopus Award Russia 2012; Outstanding Reviewer Awards 2017 for Journal of Physics G

**Заместитель директора Лаборатории
теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова
М. ГНАТИЧ**

Михал Гнатич — доктор физико-математических наук.

Дата и место рождения:

28 января 1958 г., Медзилаборце, Чехословакия

Образование:

1977–1983 Ленинградский государственный университет, физический факультет (специальность «теоретическая и математическая физика»)

1983 Звание RNDr, Университет им. Я. Коменского (Братислава, Словакия)

1984–1987 Аспирантура, кафедра теории ядра и элементарных частиц, физический факультет, Ленинградский государственный университет

1987 Кандидат физико-математических наук («Квантово-полевая ренормализационная группа в теории турбулентности и магнитной гидродинамике»)

1998 Доцент, факультет физики, математики и информатики, Университет им. Я. Коменского («Универсальность, симметрии и размерность в теории развитой турбулентности»)

2007 Доктор физико-математических наук, Университет им. Я. Коменского («Теоретико-полевые методы в стохастических моделях развитой турбулентности»)

2014 Профессор физики (диплом и звание присвоено Президентом Словацкой Республики)



2007, 2011, 2017 Member of the Organizing Committee of the Helmholtz international summer school “Nuclear Theory and Astrophysical Applications”

2010–2018 Co-Chairman of the Organizing Committee of the BLTP/JINR–KLFTP/CAS Joint Workshop on Physics of Strong Interacting Systems

Referee for the journals: Phys. At. Nucl.; Phys. Rev. C; J. Phys. G; Nucl. Phys. A; Eur. Phys. J. A; Chinese Phys. C; Int. J. Mod. Phys. E; Int. J. Mod. Phys. B; Phys. Lett. B

Scientific interests:

Mechanisms of heavy ion interaction at low and intermediate energies, nuclear structure, cluster effects in nuclear structure and fission, fusion reactions and production of super-heavy nuclei, theory of open quantum systems

Scientific publications:

Author of more than 340 scientific papers

Prizes and awards:

Alexander von Humboldt Fellowship, Institut für Theoretische Physik, Justus-Liebig-Universität, Giessen, Germany (1997–1998); JINR Prize for Theoretical Physics (1993, 2004, 2014, and 2016); Scopus Award Russia 2012; Outstanding Reviewer Awards 2017 for Journal of Physics G

**М. ГНАТИЧ
Deputy Director of the Bogoliubov Laboratory
of Theoretical Physics**

Michal Hnatič, Doctor of Physics and Mathematics.

Date and place of birth:

28 January 1958, Medzilaborce, Czechoslovakia

Education and training:

1977–1983 Department of Physics, Leningrad State University (theoretical and mathematical physics)

1983 The title RNDr awarded by the Comenius University in Bratislava

1984–1987 Postgraduate study, Chair of Nuclear Theory and Elementary Particles, Department of Physics, Leningrad State University, Leningrad (St. Petersburg)

1987 Candidate of Physics and Mathematics (“Quantum-field renormalization group in theory of turbulence and magnetohydrodynamics”)

1998 Associate Professor, Faculty of Physics, Mathematics and Informatics, Comenius University, Bratislava (“Universality, symmetries and dimensionality in the theory of developed turbulence”)

2007 Doctor of Physics and Mathematics, Comenius University, Bratislava (“Field theoretic methods in the stochastic models of developed turbulence”)

2014 Professor of Physics (title and diploma awarded by the President of the Slovak Republic)

Профессиональная деятельность:

- 1983–1998 Младший научный сотрудник, научный сотрудник, старший научный сотрудник, Институт экспериментальной физики Словацкой академии наук (ИЭФ САН) (Кошице)
 1995–1998 Заместитель заведующего отделением субъядерной физики ИЭФ САН
 1998–2011 Заведующий отделением теоретической физики ИЭФ САН
 С 1998 Ведущий научный сотрудник ИЭФ САН
 С 2008 Профессор кафедры субъядерной и ядерной физики, факультет естествознания, Университет П. Й. Шафарика (Кошице)
 2009–2011 Заместитель директора по науке и международным связям Института физики, Университет П. Й. Шафарика (Кошице)
 С 2012 Заместитель директора ЛТФ ОИЯИ по научной работе

Педагогическая деятельность:

- Научный руководитель 12 кандидатских диссертаций и 5 магистерских дипломных работ
 С 1991 Лекции (магистратура) по квантовой теории поля, факультет естествознания, Университет П. Й. Шафарика
 С 2010 Лекции (магистратура) по неравновесной статистической физике, лекции для аспирантов «Введение в Стандартную модель», «Квантовая теория поля», факультет естествознания, Университет П. Й. Шафарика

Научно-организационная работа:

- Координация деятельности неформальных исследовательских коллективов. Руководитель 13 проектов. Организация научных конференций (председатель оргкомитетов 5 международных конференций и 17 международных рабочих совещаний)
 1993–2013, с 2018 Член Комитета по сотрудничеству Словакии и ОИЯИ
 1998–2000 Председатель Научного совета ИЭФ САН, Кошице
 С 2002 Член общих диссертационных комитетов Словакии по защите PhD-диссертаций в области субъядерной физики, общей и математической физики
 2002–2008, с 2016 Член Комиссии по физическим и математическим наукам Агентства по грантам VEGA Словацкой академии наук и Министерства образования и науки Словацкой Республики
 2010–2013 Член рабочей группы по естественным наукам Правительственного агентства по грантам Словацкой Республики (APVV)
 2002 Председатель оргкомитета международной конференции «Ренормализационная группа» (RG2002)
 2002 Приглашенный редактор журнала «Acta Physica Slovaca» для публикации докладов конференции RG2002
 2006, 2011, 2015, 2017 Председатель оргкомитетов международной конференции «Математическое моделирование и вычислительная физика» (MMCP)
 2012, 2016, с 2018 Приглашенный редактор журналов «Lecture Notes of Computational Science» и «European Physics Journal: Web of Conference» для публикации докладов конференций MMCP

Professional activities:

- 1983–1998 Junior Researcher, Researcher, Senior Researcher, Institute of Experimental Physics of the Slovak Academy of Sciences (IEP SAS), Košice, Slovakia
 1995–1998 Deputy Head of the Department of Subnuclear Physics, IEP SAS
 1998–2011 Head of the Department of Theoretical Physics, IEP SAS
 Since 1998 Principal Researcher, IEP SAS
 Since 2008 Professor, Faculty of Science of the P.J. Safarik University, Košice, Slovakia
 2009–2011 Deputy Director for research and foreign relations of the Institute of Physics
 Since 2012 Deputy Director on scientific work of BLTP JINR

Teaching activities:

- Supervisor of 12 PhD students and 5 undergraduate students
 Since 1991 Quantum field theory — lectures for Master students, Faculty of Science, P.J. Safarik University, Košice
 Since 2010 Non-equilibrium statistical physics — lectures for Master students; lectures for PhD students “Introduction to the Standard Model”, “Quantum field theory”, Faculty of Science, P.J. Safarik University, Košice

Scientific-organizational activities:

- Coordinating work of informal research teams. Managing projects (principal investigator of 13 projects). Organization of scientific conferences (chairman of 5 international conferences and 17 international workshops)
 1993–2013, since 2018 Member of the Committee for collaboration of the Slovak Republic with JINR, Dubna
 1998–2000 Chairman of the Scientific Council of IEP SAS, Košice
 Since 2002 Member of the common Slovak committees for defending PhD theses in nuclear and subnuclear physics, and general and mathematical physics
 2002–2008, since 2016 Member of the Commission for Physical Sciences of the Grant Agency VEGA of the Slovak Academy of Sciences and Ministry of Education and Science of the Slovak Republic
 2010–2013 Member of the Working Group for natural sciences of the Government grant agency of the Slovak Republic (APVV)
 2002 Chairman of the Organizing Committee of the international conference “Renormalization group” (RG2002)
 2002 Invited editor of the journal “Acta Physica Slovaca” for publication of contributions of the international conference RG2002
 2006, 2011, 2015, 2017 Chairman of the Organizing Committee of the international conferences “Mathematical Modeling and Computational Physics” (MMCP)
 2012, 2016, since 2018 Invited editor of the journals “Lecture Notes of Computational Science” and “European Physics Journal: Web of Conference” for publication of contributions of the international conferences MMCP
 2012 Chairman of the Organizing Committee of the international conference “Precision Physics and Fundamental Physical Constants”
 Since 2013 Member of the JINR Scientific Council

2012 Председатель оргкомитета международной конференции «Прецизионная физика и фундаментальные физические константы»

С 2013 Член Ученого совета ОИЯИ

С 2013 Член НТС ЛТФ ОИЯИ

С 2013 Член НТС ОИЯИ

Научные интересы:

Квантовая теория поля, стохастическая динамика, фазовые переходы, теория турбулентности

Научные публикации:

Около 180 научных публикаций, учебники «Хаос» и «Основы неравновесной статистической физики» (на словацком языке), монография «Стохастические модели развитой турбулентности» (на словацком языке)

Награды:

Почетный доктор (Dr.h.c.) Ужгородского национального университета (Украина) (2012)

**Заместитель директора Лаборатории
теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова
А. П. ИСАЕВ**

Алексей Петрович Исаев — доктор физико-математических наук, профессор.

Дата и место рождения:

26 января 1957 г., Дубна, Московская обл., СССР

Образование:

1973–1979 Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, физический факультет

1979–1982 Аспирант, Институт физики высоких энергий, Протвино

1983 Кандидат физико-математических наук («Проблемы классической и квантовой динамики релятивистской струны»)

1997 Доктор физико-математических наук («Дискретные системы с киральной структурой и квантовые симметрии»)

2012 Профессор (по кафедре теоретической физики), Международный университет «Дубна»

Профессиональная деятельность:

1982–1986 Младший научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ

1986–1998 Старший научный сотрудник ЛТФ

1998–1999 Ведущий научный сотрудник ЛТФ

1999–2012 Начальник сектора «Струны, решетки и квантовые симметрии»

1999–2003 Заместитель руководителя темы «Частицы и поля» ЛТФ

С 2003 Заместитель руководителя и затем руководитель темы «Современная математическая физика»

С 2012 Заместитель директора ЛТФ

С 2006 Профессор Международного университета «Дубна»

Since 2013 Member of the Science and Technology Council of BLTP, JINR

Since 2013 Member of the JINR Science and Technology Council

Scientific interests:

Quantum field theory, stochastic dynamics, phase transitions, theory of turbulence

Scientific publications:

About 180 scientific publications, textbooks “Chaos” and “Foundations of Non-Equilibrium Statistical Physics” (in Slovak), monograph “Stochastic Models of Developed Turbulence” (in Slovak)

Awards:

“Doctor Honoris Causa (Dr.h.c.)” awarded by the Uzhhorod National University, Ukraine (2012)

**A. P. ISAEV
Deputy Director of the Bogoliubov Laboratory
of Theoretical Physics**

Alexey P. Isaev, Doctor of Physics and Mathematics, Professor.

Date and place of birth:

26 January 1957, Dubna, Moscow Region, USSR

Education:

1973–1979 Moscow State University, Physics Department

1979–1982 Postgraduate study, Institute for High Energy Physics, Protvino

1983 Candidate of Physics and Mathematics (“Problems of classical and quantum dynamics of relativistic string”)

1997 Doctor of Physics and Mathematics (“Discrete systems

with chiral structures and quantum symmetries”)

2012 Professor of physics (Theoretical Physics Chair), International University “Dubna”

Professional activities:

1982–1986 Junior Researcher, BLTP, JINR

1986–1998 Senior Researcher, BLTP

1998–1999 Leading Researcher, BLTP

1999–2012 Head of Sector “Strings, Lattices and Quantum Symmetries”

1999–2003 Deputy Leader of “Particle and Fields” division
Since 2003 Deputy Leader and then Leader of “Modern Mathematical Physics” division

Since 2012 Deputy Director of BLTP

Since 2006 Professor, International University “Dubna”

2007–2016 Professor, Physics Department, Lomonosov MSU

Since 2016 Principal Researcher, Physics Department, Lomonosov MSU



2007–2016 Профессор физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

С 2016 Главный научный сотрудник физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

Педагогическая деятельность:

Научный руководитель 3 кандидатских диссертаций и 6 дипломных работ

1999, 2007 Приглашенный профессор, Центр теоретической физики в Люмини, Марсельский университет (Франция)

2002, 2004 Приглашенный профессор, Математический институт Макса Планка (Бонн, Германия)

2008, 2010 Приглашенный профессор, Университет Сиднея (Австралия)

2013 Приглашенный профессор, Университет Индианы (Индианаполис, США)

Лекции по теории симметрий и теории групп:

2006–2017 Международный университет «Дубна»

С 2007 Физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова

2013, 2017 Ереванская школа по физике (Армения)

Научно-организационная деятельность:

С 1999 Член НТС ЛТФ

2004–2017 Председатель и член оргкомитета международного рабочего совещания «Классические и квантовые интегрируемые системы» (Дубна, Протвино)

2017 Сопредседатель организационного комитета международного рабочего совещания «Классические и квантовые интегрируемые системы и суперсимметрия», Тяньжин (Китай)

Член оргкомитетов и программных комитетов многих других международных конференций, школ и рабочих совещаний

2004–2009 Член исполнительного комитета программы «Гейзенберг–Ландау» (сотрудничество ОИЯИ–Германия)

2006–2011 Член экспертного совета по теоретической физике Российского фонда фундаментальных исследований

2009–2016 Председатель государственной аттестационной комиссии кафедры квантовой теории и физики высоких энергий, физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова

С 2004 Член редакционной коллегии журнала «Физика элементарных частиц и атомного ядра» (ЭЧАЯ)

С 2017 Член диссертационного совета ЛТФ

С 2018 Член исполнительного комитета программы «Блохинцев–Вотруба» (сотрудничество ОИЯИ–Чехия)

Научные интересы:

Квантовая теория поля, симметрии и теория групп, теория релятивистских струн и физика элементарных частиц

Научные публикации:

Автор более 100 научных работ, учебного пособия и монографии

Премии, награды:

Первая премия ОИЯИ за работы в области теоретической физики (1997); знак отличия в труде «Ветеран атомной энергетики и промышленности»

Teaching activities:

Supervisor of 3 PhD and 6 undergraduate theses

1999, 2007 Visiting Professor, CPT in Luminy, Marseille University, France

2002, 2004 Invited Professor, Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn, Germany

2008, 2010 Invited Professor, the University of Sydney, Australia

2013 Invited Professor, Indiana University, Indianapolis, USA

Lectures on Symmetries and Group Theory:

2006–2017 International University “Dubna”

Since 2007 Physics Department, Lomonosov MSU

2013, 2017 Yerevan School of Physics, Armenia

Scientific-organizational activities:

Since 1999 Member of the BLTP Science and Technology Council

2004–2017 Chairman and member of the Organizing Committees of international workshops “Classical and Quantum Integrable Systems” (Dubna, Protvino)

2017 Co-Chairman of the Organizing Committee of international workshop “Classical and Quantum Integrable Systems and Supersymmetry”, Tianjin, China

Member of the organizing committees and advisory boards of many other international conferences, schools and workshops

2004–2009 Member of the Steering Committee of the Heisenberg–Landau Program (JINR–Germany Collaboration)

2006–2011 Member of the Expert Council for Theoretical Physics of the Russian Foundation for Basic Research

2009–2016 Chairman of the State Certifying Commission of Diploma theses, Quantum Theory and High Energy Physics Chair, Department of Physics, Lomonosov MSU

Since 2004 Member of the Editorial Board of the journal “Physics of Elementary Particles and Atomic Nuclei” (PEPAN)

Since 2017 Member of the Dissertation Council, BLTP

Since 2018 Member of the Steering Committee of the Blokhintsev–Votruba Program (JINR–Czech Republic Collaboration)

Scientific interests:

Quantum field theory, symmetries and group theory, relativistic string theory, elementary particle physics

Scientific publications:

Author of more than 100 scientific papers, 1 text-book and 1 monograph

Prizes, awards:

JINR First Prize for Theoretical Physics (1997), Badge “Veteran of Nuclear Energy and Industry”

19 января ОИЯИ посетил президент Новой монгольской академии доктор Ж. Галбадрах и заведующий кафедрой естественных наук Нового монгольского института технологий О. Нямсурэн. Гостей сопровождал руководитель национальной группы Монголии О. Чулуунбаатар.

Состоялась встреча в дирекции с участием М. Г. Иткиса, А. С. Сорина, Д. В. Каманина, Е. А. Красавина, А. В. Белушкина и Д. Сангаа, в ходе которой, в частности, шла речь о подготовке международной конференции «Современные тенденции в естественных науках и передовые научно-образовательные технологии», которая пройдет 20–24 августа в Улан-Баторе.

В визит-центре ОИЯИ для гостей была организована ознакомительная лекция об образовательных программах ОИЯИ и деятельности Учебно-научного центра, а также лабораторий информационных технологий, радиационной биологии и теоретической физики.

2 февраля в Лаборатории физики высоких энергий прошло заседание наблюдательного совета по мегасайенс-проекту NICA. В совет входят представители ОИЯИ, а также Российской Федерации: от Министерства финансов, Министерства образования и науки, Российской академии наук, правительства Московской области.

Дубна, 19 января.
Визит в ОИЯИ
монгольской делегации.
На экскурсии
в Лаборатории
радиационной биологии

Dubna, 19 January.
A Mongolian delegation on
a visit to JINR.
On an excursion at the
Laboratory of Radiation
Biology



On 19 January, President of the New Mongol Academy J. Galbadrakh and Head of the Department of Natural Sciences of the New Mongol Institute of Technology O. Nyamsuren visited JINR. Head of the Mongolian national group of JINR O. Chuluunbaatar accompanied the Mongolian guests.

The guests had a meeting at the JINR Directorate with M. Itkis, A. Sorin, D. Kamanin, E. Krasavin, A. Belushkin, and D. Sangaa. In particular, the sides discussed further steps on development of contacts on the sidelines of the upcoming international conference “Modern Trends in Natural Sciences and Advanced Technologies in Science Education” that will be held on 20–24 August 2018 in Ulaanbaatar, Mongolia.

At the JINR Visit Centre, the guests were given an introductory lecture on the activities of the JINR University Centre and its educational programmes.

Acquaintance with JINR was continued at the Laboratory of Information Technologies, the Laboratory of Radiation Biology, and the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics.

The Supervisory Council on the NICA mega-science project gathered in Dubna **on 2 February** at JINR. The Council members are representatives of JINR and the Russian Federation — the Ministry of Finance, the Ministry of Education and Science, the Russian Academy of Sciences, and the Government of the Moscow Region.

This meeting of the Council was the second one (the first took place on 20 November 2016 in Kraków, in the framework of the JINR CP session). It was attended by RAS President A. Sergeev, Deputy Minister of Education and Science G. Trubnikov, JINR Director V. Matveev, representatives of the Government of the

Это заседание наблюдательного совета было вторым по счету (первое состоялось 20 ноября 2016 г. в Кракове в рамках выездной сессии КПП ОИЯИ). В нем приняли участие президент РАН А.М.Сергеев, заместитель министра образования и науки Г.В.Трубников, директор ОИЯИ В.А.Матвеев, представители правительства РФ, полномочный представитель правительства Болгарии Л.Костов, вице-директор ОИЯИ Р.Ледницки, директор ЛФВЭ ОИЯИ В.Д.Кекелидзе, главный ученый секретарь ОИЯИ А.С.Сорин.

Принятые в ходе заседания решения наблюдательного совета были связаны с программой развития проекта на ближайшие несколько лет, со структурой руководящих органов проекта, финансовым обоснованием, формулировкой научной программы и программы создания сооружения. Члены наблюдательного совета побывали на фабрике сверхпроводящих магнитов и стройплощадке NICA, в здании синхрофазотрона, где начаты работы по созданию бустера, посетили установку BM@N, на которой уже проводятся эксперименты на выведенных пучках нуклотрона. Экспертам рассказали о работах, связанных с созданием многоцелевого детектора MPD, а также о разработке детектора SPD.

21 февраля состоялось подписание Соглашения между ОИЯИ и Академией естественных и гуманитарных наук Израиля. Соглашение предусматривает развитие взаимодействия в области экспериментальной и теоретической физики, астрофизики, ядерной физики и физики частиц, сопутствующих технологий.

Подписанию предшествовал обмен мнениями, в котором участвовали председатель Израильского комитета по физике высоких энергий профессор Э.Рабинович, председатель Израильского комитета по ядерной физике профессор И.Церруя, директор ОИЯИ академик В.А.Матвеев, вице-директора М.Г.Иткис и Р.Ледницки, В.Д.Кекелидзе, А.С.Сорин, Д.В.Каманин. Стороны отметили плодотворность сотрудничества и итоги предыдущего соглашения 2013–2017 гг. между ОИЯИ и Академией наук Израиля, в рамках которого, в частности, в Израиле совместно с Институтом Вейцмана было проведено совещание по физике высоких энергий, а сейчас израильские ученые задействованы в работах по проекту NICA.

27 февраля в ОИЯИ с ознакомительным визитом побывала делегация посольства Республики Аргентины в РФ во главе с чрезвычайным и полномочным послом Р.Э.Лагорио в сопровождении



Лаборатория физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина, 2 февраля. Члены наблюдательного совета по мегасайенс-проекту NICA на экскурсии в лаборатории

The Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics, 2 February. Members of the Supervisory Council on the NICA mega-science project on an excursion at the Laboratory



Дубна, 21 февраля. Подписание Соглашения между ОИЯИ и Академией естественных и гуманитарных наук Израиля

Dubna, 21 February. Signing of the Agreement between JINR and the Academy of Sciences and Humanities of Israel

Russian Federation, Plenipotentiary of the Bulgarian Government L. Kostov, JINR Vice-Director R. Lednický, VBLHEP Director and Head of the project V. Kekelidze, and JINR Chief Scientific Secretary A. Sorin.

The decisions adopted at the meeting of the Supervisory Council were connected to the programme of the project development for the nearest several years, to the structure of the administration bodies, financial grounds, scientific programme details, and the schedule of the building construction. The members of the Council visited the factory of superconducting magnets and the construction site of NICA, the building of the synchrotron where the development of the Booster had been started; they visited the BM@N facility where experiments are under way on the Nuclotron extracted beams. The experts were informed about the work on the multipurpose detector MPD and work out of the SPD detector.

On 21 February, the Agreement between JINR and the Academy of Sciences and Humanities of Israel was signed. This agreement provides development of cooperation in experimental and theoretical physics, astrophysics and related technology.

Before the signing, exchange of opinions was held involving Chairman of the Committee on High Energy

Physics of Israel Professor E. Rabinovici, Chairman of the Committee on Nuclear Physics Professor I. Tseruya, JINR Director Academician V. Matveev, JINR Vice-Directors M. Itkis and R. Lednický, V. Kekelidze, A. Sorin, D. Kamanin. The sides noted fruitful cooperation and successful results of the previous agreement of 2013–2017 between JINR and the Academy of Sciences of Israel. In particular, under that agreement a meeting on high energy physics was held in Israel jointly with the Weizmann Institute of Science. Now Israeli scientists take part in activities on the NICA project.

On 27 February, a delegation from the Embassy of the Republic of Argentina in the Russian Federation headed by Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary R. E. Lagorio visited JINR. Ambassador was accompanied by Plenipotentiary Minister R. Pocovi and Director of the Department of Science, Technology and Innovations G. Fielli. In the JINR Directorate, the delegation was welcomed by JINR Vice-Directors M. Itkis and R. Lednický, as well as JINR Chief Scientific Secretary A. Sorin. They delivered an introductory presentation to tell the guests about the JINR history and its outstanding scientists, basic facilities and new projects. During the talks, issues of widening the range

полномочного министра Р.У.Покови и директора отдела науки, технологии и инноваций Г.Фиэлли. На встрече в дирекции с участием вице-директоров М.Г.Иткиса и Р.Ледницкого, главного ученого секретаря А.С.Сорина гостям рассказали об истории и настоящем дне Института, его выдающихся ученых, базовых установках и новых проектах. Во время беседы были рассмотрены возможные пути расширения области совместных проектов в сфере науки, технологий и инноваций. Делегация посольства познакомилась с деятельностью лабораторий ядерных реакций и физики высоких энергий.

28 февраля ОИЯИ посетила представительная делегация Республики Кубы. В состав делегации входили заместитель министра науки, технологий и окружающей среды Кубы Д.Алонсо Медерос, чрезвычайный и полномочный посол Кубы в РФ Х.Пеньяльвер Порталь, президент Агентства по атомной энергии и передовым технологиям (AENTA), директор Центра прикладных технологий и ядерного развития (CEADEN) А.Диаз Гарсиа, помощник председателя AENTA по финансово-экономическим вопросам Х.Луис Дона, специалист по международным отношениям Министерства науки, технологий и окружающей среды К.Мендес, советник-посланник посольства Кубы в Москве Р.Сайяс Бу. В Объединенном институте кубинскую делегацию сопровождал старший научный сотрудник ЛЯП ОИЯИ профессор А.Лейва Фабело.

В дирекции ОИЯИ делегацию приветствовали директор академик В.А.Матвеев, вице-директор

М.Г.Иткис, главный ученый секретарь А.С.Сорин, заместитель начальника отдела международных связей (ОМС) А.А.Котова и сотрудник ОМС О.Н.Белова. Директор ОИЯИ выразил кубинской стороне глубокие соболезнования от лица Института в связи с трагической кончиной полномочного представителя правительства Кубы в ОИЯИ Ф.К.Диаз-Баларта.

А.С.Сорин представил основные направления научных исследований и прикладных работ в ОИЯИ, а также базовые установки Института. В ходе беседы были затронуты вопросы дальнейшего развития сотрудничества Кубы и ОИЯИ, в том числе в плане подготовки инженерных кадров, а также за счет увеличения числа молодых кубинских ученых, направляемых в ОИЯИ для учебы и участия в исследованиях.

Кубинские гости посетили несколько лабораторий Института и провели встречу с кубинскими сотрудниками ОИЯИ, на которой смогли узнать об их научной работе и жизни в Дубне.

1 марта в Доме международных совещаний ОИЯИ состоялось совместное заседание НТС и дирекции ОИЯИ с участием главы города М.Н.Данилова и председателя Совета депутатов С.А.Куликова.

В повестку заседания, которое было последним для данного состава НТС, избранного в марте 2013 г., был включен отчет председателя совета Р.В.Джолоса об итогах работы за весь пятилетний период.



Дубна, 27 февраля. Ознакомительный визит в ОИЯИ делегации посольства Республики Аргентины в РФ

Dubna, 27 February. The delegation of the Embassy of the Republic of Argentina in RF on an acquainting visit to JINR



Дубна, 28 февраля. ОИЯИ посетила представительная делегация Республики Кубы

Dubna, 28 February. A representative delegation of the Republic of Cuba visited JINR

of joint projects in science, technology and innovation were discussed. The delegation visited the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions and the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics.

On 28 February, a representative delegation of the Republic of Cuba visited JINR. The delegation was represented by Deputy Minister of Science, Technology and Environment of Cuba D.Alonso Mederoz, Extraordinary and Plenipotentiary Ambassador of Cuba to the Russian Federation G.Peñalver Portal, President of the Nuclear Energy and Advanced Technology Agency (AENTA), Director of the Centre of Applied Technologies and Nuclear Development (CEADEN) A.Díaz García, AENTA Assistant Chairman on Economic and Financial Affairs J.Luis Dona, International Cooperation Expert of the Ministry of Science, Technology and Environment of Cuba C.Mendez, Minister Counsellor of the Embassy of Cuba in Moscow R.Zayas Bu. At JINR, the delegation was accompanied by DLNP researcher Professor A.Leyva Fabelo.

JINR Director V.Matveev, JINR Vice-Director M.Itkis, JINR Chief Scientific Secretary A.Sorin, Deputy Head of the International Cooperation Department A.Kotova and International Cooperation Department

Expert O.Belova welcomed the delegation in the JINR Directorate. V.Matveev on behalf of JINR expressed deep and sincere condolences on the tragic death of Plenipotentiary of the Republic of Cuba to JINR F.C.Díaz-Balart.

A.Sorin delivered a short presentation on basic fields of JINR research and applied investigations as well as the JINR basic facilities. Issues of further development of JINR–Cuba cooperation were discussed, including plans to train engineer staff and increase of the number of young Cuban scientists sent to JINR for studies and involvement in research.

The delegation from Cuba visited several laboratories of the Institute and had a meeting with JINR staff members from Cuba where they were informed about their work and life in Dubna.

On 1 March, the joint meeting of the JINR Science and Technology Council and the JINR Directorate took place in the International Conference Hall. Head of the Dubna City Administration M.Danilov and Chairman of the Council of Deputies S.Kulikov also attended the meeting.

This meeting was the last one for the present STC membership that had been elected in March 2013 for a five-year term. The programme of the meeting com-

Заседание открыл директор ОИЯИ академик В. А. Матвеев сообщением о присуждении высшей награды РАН — Большой золотой медали им. М. В. Ломоносова за 2017 г. академику Ю. Ц. Оганесяну и профессору Б. Йонсону (Швеция).

Директор ОИЯИ проинформировал членов НТС об итогах заседания наблюдательного совета по мегасайенс-проекту NICA, в ходе которого была одобрена дорожная карта по созданию и поэтапному вводу в эксплуатацию основных элементов базовой конфигурации, а также дан ряд рекомендаций по дальнейшей реализации проекта. Были одобрены предложения по корректировкам основных финансовых расходов на 2016–2020 гг. со стороны России и ОИЯИ, утверждена их новая редакция и признан необходимым перерасчет стоимости базовой конфигурации комплекса NICA по текущим ценам на основе методики, рекомендованной Минэкономразвития РФ.

Главный инженер ОИЯИ Б. Н. Гикал доложил об итогах заседания совета директоров градообразующих предприятий Дубны, в ходе которого обсуждались предстоящие масштабные работы по реконструкции важнейших объектов городской инфраструктуры — очистных сооружений, туннеля и газового узла на Новом шоссе, а также развитие медицинских учреждений города. В обсуждении

доклада приняли участие А. В. Тамонов, Р. В. Джолос и др.

Главный научный секретарь ОИЯИ А. С. Сорин сообщил о прошедших заседаниях ПКК и Ученого совета. Свои мнения по докладу высказали Ю. К. Потребеников, Д. В. Пешехонов, Р. В. Джолос, М. Г. Иткис, В. А. Матвеев, В. Б. Бруданин.

Руководитель Управления социальной инфраструктуры ОИЯИ А. В. Тамонов озвучил идею создания физико-математического лицея-интерната в Дубне для подготовки одаренных школьников в области физики, математики, информационных технологий и биологии. Содокладчик М. В. Ширченко рассказал об опыте ведущих лицеев Физтеха, Сколково, лицея Примакова. Консультант дирекции Н. Ю. Теряева проинформировала о Школе юного инженера «Вектор NICA» на базе школы № 4.

Ректор университета «Дубна» Д. В. Фурсаев рассказал о международной инженерной школе — проекте подготовки кадров для лабораторий Института, реализуемом в университете на основе опыта ряда крупных федеральных университетов, где создаются подобные надфакультетские или межкафедретские структуры. Проект находится в стадии проработки нормативных документов, формирования преподавательской команды. В обмене мнениями по новым образовательным проектам участво-

prised the report by STC Chairman R. Jolos on the milestones of the STC activities for the past five years.

The meeting was opened by JINR Director Academician V. Matveev who reported on the awarding Academician Yu. Oganessian and Professor B. Jonson (Sweden) with the RAS highest Prize — the Lomonosov Gold Medal of 2017.

JINR Director also spoke about milestones of the meeting of the Supervisory Council on the NICA megascience project where the Roadmap for development of the basic configuration of the NICA complex was affirmed, together with the proposals on adjustments of expenses for 2016–2020 on the Russia and JINR sides, their new version was confirmed. Based on the method recommended by the RF Ministry of Economic Development, current prices were approved.

JINR Chief Engineer B. Gikal spoke about the milestones of the meeting of the Board of Directors of Dubna enterprises where oncoming large-scale work was discussed on reconstruction of most important sites of the city infrastructure — purification facilities, the tunnel and the gas station on New Highway, and the development of medical institutions of the city.

A. Tamonov, R. Jolos and others took part in the discussion.

JINR Chief Scientific Secretary A. Sorin delivered the report about the past meetings of PACs and session of the Scientific Council. Yu. Potrebennikov, D. Peshkhonov, R. Jolos, M. Itkis, V. Matveev, and V. Brudanin expressed their points of view on the report.

Head of the JINR Social Infrastructure Management Office A. Tamonov talked about organizing a physics-mathematics lyceum in Dubna for training talented school pupils in physics, mathematics, information technology and biology. Co-speaker M. Shirchenko told the participants about the experience at leading lyceums of MPTI, Skolkovo, the Primakov Lyceum. The Directorate consultant N. Teryaeva talked about the School of Young Engineer “The NICA Vector” based at School No. 4.

Rector of University “Dubna” D. Fursaev talked about the international engineer school — a project for staff training for the Institute Laboratories implemented at the University on the basis of the experience of large federal universities where similar above-departmental or inter-departmental structures are organized. The project undergoes the stage of

вали С. Н. Неделько, Р. Ценов, М. Г. Иткис, Б. Ю. Шарков, Ю. Ц. Оганесян и др.

Председатель ОМУС А. Ю. Верхеев рассказал о работе с научной молодежью и деятельности Объединения молодых ученых и специалистов ОИЯИ как площадки для обсуждения идей и обмена опытом, наработки практики участия в конференциях, популяризации научных результатов, реализации проектов вне академической среды. В качестве одного из примеров докладчик отметил проведение социологических исследований по грантовой поддержке и обеспечению жильем совместно с кафедрой муниципального управления университета «Дубна».

В заключение по итогам отчета о работе НТС ОИЯИ за 5 лет со стороны дирекции Института и участников заседания была высказана благодарность членам НТС за проделанную работу и дана высокая оценка роли президиума во главе с председателем НТС ОИЯИ Р. В. Джолосом.

27 марта в рамках сессии КПП ОИЯИ в Лаборатории информационных технологий состоялась презентация нового суперкомпьютера, названного в честь Николая Николаевича Говоруна, с именем которого с 1966 г. связано развитие информационных технологий в ОИЯИ.

Суперкомпьютер «Говорун» — совместный проект ЛТФ, ЛИТ, при участии компаний «РСК Технологии», Intel, NVIDIA и IBS Platformix, поддержанный дирекцией ОИЯИ. Проект нацелен на кардинальное ускорение комплексных теоретических и экспериментальных исследований в области ядерной физики и физики конденсированных сред, проводимых в ОИЯИ, в том числе для комплекса NICA.

Суперкомпьютер является естественным развитием гетерогенной платформы HybriLIT и существенно увеличивает производительность как CPU, так и GPU компонентов платформы, что позволит проводить ресурсоемкие, массивно-параллельные расчеты в решеточной квантовой хромодинамике для исследования свойств адронной материи при высокой плотности энергии и барионного заряда и в присутствии сверхсильных электромагнитных полей, качественно повысит оперативность моделирования динамики столкновений релятивистских тяжелых ионов, откроет новые возможности для исследования свойств сильно коррелированных систем в области физики новых материалов, а также позволит разрабатывать и адаптировать программное обеспечение для мегапроекта NICA на новые вычислительные архитектуры от основных лидеров рынка HPC — Intel и NVIDIA, создавать программ-

preparation of norm documents and forming the teaching staff. S. Nedelko, R. Tsenov, M. Itkis, B. Sharkov, and Yu. Oganessian exchanged their views on the issue.

Chairman of the Association of Young Scientists and Specialists of JINR A. Verkheev talked about activities of AYSS as a platform for discussion of ideas and exchange of experience, accumulation of practical participation in conferences, popularization of scientific results, and implementation of projects beyond academic environment. As an example, the speaker marked sociological studies on grant support and provision of accommodation in the joint effort with the Chair of Municipal Administration of “Dubna” University.

In conclusion, JINR Directorate and participants of the meeting expressed their gratitude to members of the JINR STC for their five-year work and highly evaluated the role of the STC headed by R. Jolos.

On 27 March, the presentation of a new supercomputer named after Nikolai Nikolayevich Govorun, whose name is associated with the development of information technologies at JINR since 1966, took place at LIT in the framework of a session of the Committee

of Plenipotentiaries of the Governments of the JINR Member States.

The supercomputer “Govorun” is a joint project of BLTP and LIT (JINR), as well as “RSC Technology”, Intel, NVIDIA and IBS Platformix, supported by the JINR Directorate. The project is aimed at a drastic acceleration of complex theoretical and experimental studies in nuclear physics and condensed matter physics conducted by JINR, including the NICA complex.

The supercomputer is a natural development of heterogeneous platform HybriLIT. It has led to a significant increase in the performance of both CPU and GPU components of the platform that allows resource-intensive, massively parallel computations in lattice quantum chromodynamics to study the properties of hadron matter at high density energy and baryon charge and in the presence of ultrastrong electromagnetic fields; it qualitatively improves the efficiency of modeling the collision dynamics of relativistic heavy ions and opens new opportunities to study the properties of strongly correlated systems in the field of the physics of new materials. It will also allow scientists to develop and adapt software for the NICA mega-project to new computing architectures from the main HPC

но-аппаратную среду на базе НРС и готовить IT-специалистов по всем необходимым направлениям.

Торжественное открытие суперкомпьютера прошло в присутствии членов КПП ОИЯИ, представителей администрации города, университета «Дубна» и других вузов, сотрудников ЛИТ и других лабораторий ОИЯИ. Гостей приветствовали директор ЛИТ В.В. Кореньков, директор ОИЯИ В.А. Матвеев, замминистра образования и науки Г.В. Трубников, директор ЛТФ Д.И. Казаков, директор ЛФВЭ В.Д. Кекелидзе, полномочный представитель правительства Республики Болгарии в ОИЯИ Л.Костов, советник директора ЦЕРН Т.Куртыка. В.А. Матвеев

вручил благодарственные письма представителям компаний-партнеров, принявших активное участие в создании суперкомпьютера.

Последовавшее за торжественным открытием заседание собралось в конференц-зале ЛИТ более 200 гостей из Института теоретической и экспериментальной физики, Института проблем информатики, Санкт-Петербургского госуниверситета, МИФИ, РЭУ им. Г.В.Плеханова, Института теоретической физики им. Л.Д.Ландау РАН, Федерального центра обработки данных, университета «Дубна» и других вузов, сотрудников ЛИТ и других лабораторий ОИЯИ. Открыл заседание директор ЛИТ В.В.Кореньков

Лаборатория информационных технологий, 27 марта. Презентация суперкомпьютера «Говорун»



The Laboratory of Information Technologies, 27 March. Presentation of the supercomputer “Govorun”

market leaders — Intel and NVIDIA, to create an HPC-based hard- and software environment and to train IT-specialists in all necessary fields.

The ceremonial presentation of the supercomputer was attended by the members of the Committee of Plenipotentiaries of the JINR Member Governments, the city administration, University “Dubna” and other universities, staff members of LIT and other JINR Laboratories. LIT Director V.Korenkov, JINR Director V.Matveev, Deputy Minister of Education and Science G.Trubnikov, BLTP Director D.Kazakov, VBLHEP Director V.Kekelidze, Plenipotentiary of the Government of the Republic of Bulgaria to JINR L.Kostov, Advisor to the CERN Director T.Kurtyka delivered their welcome addresses. V.Matveev presented letters of appreciation to the representatives of companies — the partners who took an active part in the creation of the supercomputer.

A seminar organized in the framework of the presentation, gathered in the LIT conference-hall more than 200 guests from the Institute of Theoretical and Experimental Physics, the Institute of Informatics Problems, St. Petersburg State University, NRNU MEPhI, the Plekhanov Russian University of Economics, the Landau Institute for Theoretical Physics, RAS, the Federal Centre of Data Processing, University “Dubna” and other universities, employees of LIT and other JINR Laboratories. The presentation received wide coverage in the Russian mass media (on TV, in print and online publications). The meeting was opened by LIT Director V.Korenkov with a report “Supercomputer — a promising project for the development of JINR Basic Facilities”. V.Korenkov noted that the installation and launch of a new heterogeneous supercomputer named after Nikolai Nikolayevich Govorun at LIT JINR takes place in the year of the 60th anniversary of the start-

докладом «Суперкомпьютер — перспективный проект развития базовых установок ОИЯИ». Докладчик отметил, что установка и запуск в ЛИТ ОИЯИ нового гетерогенного суперкомпьютера осуществлены в год 60-летия с начала эксплуатации первой ЭВМ «Урал-1» в ОИЯИ в 1958 г., а также подчеркнул тот факт, что ученые из ОИЯИ и стран-участниц получили в свое распоряжение мощный и современный инструмент, который позволит кардинальным образом ускорить комплексные теоретические и экспериментальные исследования, проводимые в Институте. В.В.Кореньков представил историю развития компьютеринга в ОИЯИ и рассказал о тенденциях в мире информационных технологий, текущей работе, а также развитии центров уровня Tier-1 и Tier-2, гетерогенных вычислений и облачной инфраструктуры в ЛИТ.

Свой доклад директор ЛТФ Д.И.Казakov посвятил задачам, которые предстоит решать на новом суперкомпьютере физикам-теоретикам. Он отметил историческое сотрудничество между ЛТФ и ЛВТА/ЛИТ в плане развития квантовой хромодинамики на решетке и выразил уверенность в том, что этот суперкомпьютер заполнится задачами, которые будут решать не только сотрудники ОИЯИ, но и пользователи из институтов стран-участниц.

О.В.Рогачевский рассказал о вызовах и проблемах создания компьютеринга для мегапроекта NICA, а также о роли, которую в решении этих задач будет играть суперкомпьютер «Говорун». Доклад директора по развитию корпоративных проектов компании Intel Н.С.Местера был посвящен новейшим технологическим решениям компании Intel в области высокопроизводительных вычислений. Генеральный директор группы компаний РСК А.А.Московский познакомил слушателей с уникальными разработками высокоплотных и энергоэффективных суперкомпьютерных комплексов с жидкостным охлаждением от РСК. Он подчеркнул, что передовые решения РСК теперь будут активно использоваться не только для развития российской науки, но и для повышения эффективности и результативности международного научного сотрудничества, примером которого является многолетняя деятельность ОИЯИ. Представитель компании IBS Platformix Е.Кузин посвятил свой доклад обзору деятельности компании в проектировании НРС-решений на базе новейших вычислительных архитектур.

Более подробная информация о суперкомпьютере «Говорун» размещена на сайте <http://hybrilit.jinr.ru>.

up of operating the first computer “Ural-1” at JINR in 1958. He also stressed the fact that scientists from JINR and its participating countries receive at their disposal a powerful and state-of-the-art tool that will drastically accelerate complex theoretical and experimental studies underway at the Institute. V.Korenkov presented a historical review of computing at JINR and talked about the world trends in the development of information technology, the current work and development of Tier-1 and Tier-2 level centers, the development of heterogeneous computing and cloud infrastructure at LIT.

BLTP Director D.Kazakov reported on the tasks that need to be solved by theoretical physicists with the help of the new supercomputer, mentioned the historic cooperation between BLTP and LCTA/LIT in terms of the development of quantum chromodynamics on lattice, and expressed confidence that the supercomputer will be filled with tasks that will be solved not only by JINR staff but also by users of other institutes of the JINR-participating countries.

O.Rogachevsky spoke about the challenges and problems of computerization for the NICA mega-project which will be solved by the LIT scientists in co-

operation with their VBLHEP colleagues as well as about the role the supercomputer will play in solving these problems. The latest technological solutions of Intel Company in the field of high-performance computing were presented by Director of Intel corporate projects N.S.Mester. General Director of RSC group A.Moskovsky spoke about the unique developments of high-density and energy-efficient supercomputer complexes with liquid cooling developed by RSC. He stressed that the advanced RSC solutions will be actively used not only in favor of the Russian science but also for increasing the efficiency of the international scientific cooperation an example of which is a long-term activity of JINR. E.Kuzin, a representative of IBS Platformix Company, reviewed the company’s activities in the field of designing HPC solutions on the basis of present-day computing architectures.

More detailed information on supercomputer “Govorun” is available on the official site at <http://hybrilit.jinr.ru>.

14 апреля исполнилось 85 лет **Юрию Цолаковичу Оганесяну**, профессору, действительному члену Российской академии наук, научному руководителю Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н. Флерова. Дирекция ОИЯИ, друзья, коллеги и ученики сердечно поздравили юбиляра, пожелав ему доброго здоровья, творческого долголетия, новых замечательных успехов в научной деятельности, семейного счастья и благополучия.



On 14 April, **Yuri Tsolakovich Oganessian**, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Scientific Leader of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions celebrated his 85th birthday. JINR Directorate, friends, colleagues and disciples heartily congratulated the scientist and wished him sound health, longevity in his creative work, new outstanding success in scientific activities, happiness in family and prosperity.



Указом Президента Российской Федерации от 24 января 2018 г. «О награждении государственными наградами Российской Федерации» за заслуги в развитии науки и многолетнюю добросовестную работу награждены:

- медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» I степени

Будагов Юлиан Арамович — главный научный сотрудник Лаборатории ядерных проблем им. В. П. Дзелепова;

Дмитриев Сергей Николаевич — директор Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова;

Кекелидзе Владимир Дмитриевич — директор Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина;

Красавин Евгений Александрович — директор Лаборатории радиационной биологии;

- медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени

Голутвин Игорь Анатольевич — главный научный сотрудник Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина;

Никитин Владимир Алексеевич — главный научный сотрудник Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина;

Савин Игорь Алексеевич — почетный директор Лаборатории физики высоких энергий им. В. И. Векслера и А. М. Балдина.

Дирекция ОИЯИ поздравила ученых с получением высоких государственных наград.

Согласно приказу Министерства образования и науки России от 3 апреля 2018 г. «О назначении стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики, на 2018–2020 гг.» была назначена трехлетняя стипендия Президента РФ молодому ученому из ОИЯИ — младшему научному сотруднику Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка **Владимиру Дмитриевичу Жакетову**.

In accordance with the Order of the RF Ministry of Education and Science of 3 April 2018 “On Assignment of the Scholarship of the President of the Russian Federation to Young Scientists and Postgraduates who Conduct Challenging Scientific Research and Elaborations in Priority Trends in Russian Economy Modernization for 2018–2020”, a three-year scholarship of the RF President was assigned to the young JINR scientist — Junior Researcher of the Frank Laboratory of Neutron Physics **Vladimir Dmitrievich Zhaketov**.

By the Order of the President of the Russian Federation of 24 January 2018 “On Awarding State Prizes of the Russian Federation” for the services in the development of science and long-standing conscientious work the following persons are awarded:

- the Medal of the Order “For Merit to the Fatherland”, I class

Budagov Yulian Aramovich — Chief Researcher of the Dzhelepov Laboratory of Nuclear Problems;

Dmitriev Sergei Nikolaevich — Director of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions;

Kekelidze Vladimir Dimitrievich — Director of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics;

Krasavin Evgenij Aleksandrovich — Director of the Laboratory of Radiation Biology;

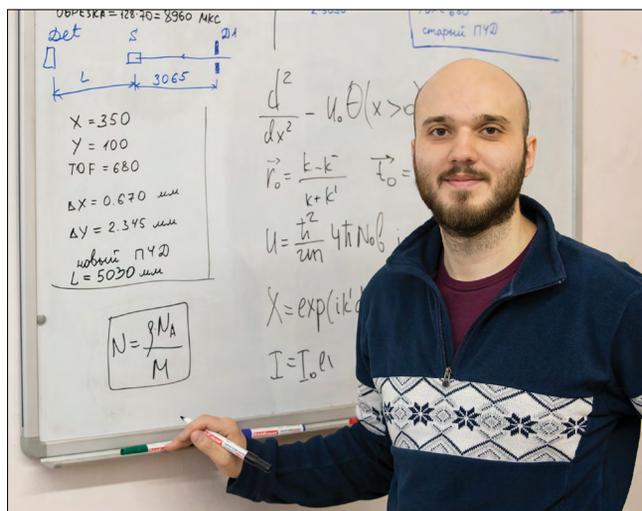
- the Medal of the Order “For Merit to the Fatherland”, II class

Golutvin Igor Anatolievich — Chief Researcher of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics;

Nikitin Vladimir Alekseevich — Chief Researcher of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics;

Savin Igor Alekseevich — Honorary Director of the Veksler and Baldin Laboratory of High Energy Physics.

The JINR Directorate congratulated the scientists on receiving high state awards.



2 февраля ОИЯИ посетила группа монгольских студентов, проходящих обучение в НИЯУ МИФИ. В сопровождении Д. Худобы студенты посетили реакторный комплекс ИБР-2 в ЛНФ им. И. М. Франка; И. Пелеванюк провел экскурсию по Многофункциональному информационно-вычислительному комплексу ЛИТ. В Музее истории науки и техники ОИЯИ А. Злотникова предложила вниманию гостей фильм об ОИЯИ и провела по залам музея, рассказала об истории Института и последних открытиях, сделанных дубненскими учеными.

14 февраля в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже с участием представительной делегации ОИЯИ состоялся круглый стол, посвященный празднованию 20-летия сотрудничества ОИЯИ и ЮНЕСКО и открытию новых сверхтяжелых элементов Периодической системы химических элементов. В рамках круглого стола его участники обсудили перспективы дальнейшего взаимодействия ОИЯИ и ЮНЕСКО в свете современных проблем развития мировой науки и естественно-научного образования.

Участников заседания приветствовал директор отделения по научной политике и наращи-

ванию потенциала ЮНЕСКО Д. Накашима, вице-директор ОИЯИ М. Г. Иткис, заместитель министра образования и науки РФ Г. В. Трубников, а также бывший президент IUPAC Н. П. Тарасова.

Вице-директор ОИЯИ М. Г. Иткис представил доклад об истории, текущих и перспективных проектах ОИЯИ, академик Ю. Ц. Оганесян рассказал о работах в ОИЯИ по открытию сверхтяжелых элементов, а директор УНЦ С. З. Пакуляк — о международных студенческих программах, реализуемых в Институте.

Круглый стол завершился дискуссией о современных тенденциях развития мировой фундаментальной науки, в том числе путях и средствах повышения интереса к научной деятельности среди молодежи.

15 февраля в Российском центре науки и культуры в Париже прошло рабочее совещание «День ОИЯИ во Франции», посвященное 60-летию установления научных контактов ОИЯИ и Франции с момента визита в Дубну выдающегося французского физика и общественного деятеля Ф. Жолио-Кюри. Совещание, организованное Центром научных исследований (CNRS)

On 2 February, a group of Mongolian students studying at the National Research Nuclear University MEPhI visited JINR. Accompanied by D. Chudoba, the students visited the IBR-2 reactor complex in the Frank Laboratory of Neutron Physics; I. Pelevanyuk provided an excursion around the Multifunctional Information and Computing Complex, LIT. Finally, the students visited the Museum of History of Science and Technology of JINR. A. Zlotnikova presented a video about JINR, delivered a lecture on the JINR history and latest discoveries made by Dubna scientists, and showed the museum halls to the guests.

On 14 February, a Round Table was held in the UNESCO Headquarters in Paris attended by a representative delegation of JINR, on the occasion of the 20th anniversary of JINR–UNESCO cooperation and the discovery of new superheavy elements of the Periodic Table of Chemical Elements.

Welcoming speeches were made by Director of Division of Science Policy and Capacity Building of UNESCO D. Nakashima, JINR Vice-Director

M. Itkis, Education and Science Deputy Minister G. Trubnikov, and IUPAC ex-President N. Tarasova. JINR Vice-Director M. Itkis delivered the report on history, present and future projects of JINR, Academician Yu. Oganessian told the audience about the JINR research on discovery of superheavy elements, and Director of the JINR University Centre S. Pakuliak presented international student programmes implemented at JINR.

The Round Table concluded with an engaging discussion of modern trends of the world fundamental science development, including ways and means of increasing interest in science among the youth.

On 15 February, the workshop “JINR Day in France” was held in Paris on the occasion of the 60th anniversary of establishment of scientific contacts between JINR and France that had been initiated after the visit of the outstanding French physicist F. Joliot-Curie to Dubna. The meeting organized by the National Centre for Scientific Research (CNRS) of France was aimed at the extension of cooperation of JINR with French scientific organizations.



Париж (Франция), 15 февраля. Подписание Письма о намерениях представителями правительства Франции и ОИЯИ в ходе рабочего совещания «День ОИЯИ во Франции»

Paris (France), 15 February. Signing of the Letter of Intent by representatives of the Government of France and JINR during the workshop “JINR Day in France”

The delegation was represented by the JINR Directorate members, Directors of the JINR Laboratories, the JINR University Centre and the JINR International Cooperation Department, as well as experts in relevant scientific fields. The Russian side and the JINR CP were represented by Deputy Minister of Education and Science of the Russian Federation G. Trubnikov.

More than 90 participants representing French scientific centres, universities and diplomatic missions of a number of the JINR Member States took part in the event. The scientific programme of the “JINR Day in France” overlapped a wide range of scientific issues, including theoretical physics, heavy ion physics, neutron research, and radiobiology. The workshop was concluded by the round table on educational issues during which means of attracting the youth to science and the JINR role in this process were discussed.

A Letter of Intent was signed in the ceremonial atmosphere on signing a Memorandum of Understanding by the French Government and the Joint Institute for Nuclear Research, prolongation of the JINR–IN2P3 45-year collaboration was ratified, documents on prolongation of collaboration agreements on the GDR EUREA and LIA JoULE projects were signed as well.

On 16 February at CNRS a regular meeting of the Joint Committee on the Collaboration IN2P3–

JINR was held, where the plan on joint projects for 2018 was affirmed.

On 20 February, a delegation from the Moscow Centre of Industry of the Republic of Bulgaria visited JINR. It was headed by Deputy Chairman of the Centre Ts. Genchev.

In the conference hall of the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions the guests met with leading specialists of JINR, including their compatriots who work in Dubna, were acquainted with research at JINR, current projects, and informed the participants about activities of their organization. The participants discussed issues of arranging delivery and purchase activities of JINR, involvement of enterprises of the Member States in tenders held at JINR. The guests from Bulgaria talked about opportunities to arrange direct communications with the JINR Directorate to promote Bulgarian companies and enhance the participation of Bulgarian enterprises in future tenders announced by JINR, in particular, concerning the construction of the NICA collider and the infrastructure development.

From 27 February to 1 March, a group of 12 students and 2 teachers of Kindai University (Osaka, Japan) visited JINR.

At the Laboratory of High Energy Physics, the guests were shown the film “NICA – The Universe in the Laboratory” and the hall for assembling

Франции, было направлено на расширение сотрудничества ОИЯИ с французскими научными организациями.

В делегацию ОИЯИ входили представители дирекции Института, руководства лабораторий, Учебно-научного центра и отдела международных связей, а также ряд научных экспертов. Российскую сторону и КПП ОИЯИ представлял заместитель министра образования и науки РФ Г. В. Трубников.

В совещании приняли участие более 90 представителей французских научных центров, университетов и диппредставительств ряда стран-участниц ОИЯИ. Научная программа «Дня ОИЯИ во Франции» охватывала широкий круг научных вопросов, включая теоретическую физику, физику тяжелых ионов, исследования с нейтронами, радиобиологию. В рамках совещания состоялся круглый стол по образовательным вопросам, где обсуждались пути привлечения молодежи в науку и роль ОИЯИ в этом процессе.

Было подписано Письмо о намерениях правительства Франции и Объединенного института ядерных исследований заключить Меморандум о взаимопонимании, ратифицировано продление сотрудничества ОИЯИ и IN2P3, имеющего 45-летнюю историю, а также подписаны документы о продлении соглашений о сотрудничестве по проектам GDRI EUREA и LIA JoULE.

16 февраля в CNRS прошла очередная сессия совместного координационного комитета IN2P3–ОИЯИ, в ходе которой, в частности, был

утвержден план на 2018 г. по совместным проектам.

20 февраля ОИЯИ посетила делегация Центра промышленности Республики Болгарии в Москве во главе с заместителем председателя центра Ц. Генчевым.

В конференц-зале Лаборатории ядерных реакций гости встретились с ведущими специалистами ОИЯИ, в том числе со своими соотечественниками, работающими в Дубне, узнали об исследованиях, ведущихся в ОИЯИ, реализуемых проектах, а также проинформировали о деятельности своей организации. В выступлениях участников встречи были затронуты вопросы организации поставок и закупочной деятельности Института, участия предприятий стран-участниц в тендерах, проводимых ОИЯИ. Болгарские гости обсудили возможность наладить прямую связь с руководством Института для продвижения болгарских компаний и активизации участия болгарских предприятий в будущих тендерах, объявляемых ОИЯИ, в частности, в строительстве коллайдера NICA, в развитии инфраструктуры.

С 27 февраля по 1 марта проходил визит в ОИЯИ студентов Университета Киндай (Осака, Япония). Гостями ОИЯИ стали 12 студентов и 2 преподавателя.

После демонстрации фильма «NICA — Вселенная в лаборатории» в Лаборатории физики высоких энергий гостей провели в зал сбор-



Дубна, 20 февраля. Посещение ОИЯИ делегацией Центра промышленности Республики Болгарии в Москве

Dubna, 20 February. The delegation of the Industry Centre of the Republic of Bulgaria in Moscow on a visit to JINR

ки и тестирования сверхпроводящих магнитов для строящегося ускорительного комплекса. В Лаборатории ядерных реакций гости прослушали лекцию о синтезе сверхтяжелых элементов и планах развития лаборатории, а также познакомились с ускорителями У-400М, ИЦ-100 и процессом создания фабрики СТЭ.

В завершение пребывания в ОИЯИ японские студенты встретились с научным руководителем ЛЯР академиком Ю.Ц.Оганесяном в мемориальном кабинете основателя лаборатории академика Г.Н.Флерова. Известный ученый рассказал о своем пути в науке, важности привлечения

молодежи к научным исследованиям и ответил на интересующие гостей вопросы.

20 марта по приглашению Агентства по атомной энергии Венгрии (НАЕА) делегация ОИЯИ приняла участие в семинаре, организованном Венгерским ядерным обществом (MNT) с целью развития деловых контактов и укрепления сотрудничества ОИЯИ с венгерскими исследовательскими организациями.

Со стороны ОИЯИ в семинаре приняли участие начальник отдела международных связей Д.В.Каманин, председатель Программно-консультативного комитета по физике конденсиро-

Дубна, 1 марта. Встреча студентов Университета Киндай (Осака, Япония) с академиком Ю. Ц. Оганесяном



Dubna, 1 March. Students from Kindai University (Osaka, Japan) meet with Academician Yu. Oganessian

and testing of superconducting magnets for the accelerator complex. At the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions the guests listened to a lecture on the synthesis of superheavy elements and development plans of the Laboratory and were shown accelerators U-400M, IC-100 and acquainted with the process of construction of the SHE Factory.

Their visit concluded with a meeting with the Scientific Leader of FLNR Academician Yu. Oganessian in the memorial study of the founder of the Laboratory Academician G. Flerov. Yu. Oganessian talked about his way in science, importance of involving young people in scientific research and answered questions of Japanese students.

On 20 March, on the invitation of the Hungarian Atomic Energy Authority (HAEA), a JINR delegation took part in the seminar organized by the Hungarian Nuclear Society (MNT) with the aim to develop business contacts and give an additional pulse to cooperation of JINR with Hungarian research organizations.

On the JINR side, Head of the International Cooperation Department D. Kamanin, Chairman of the Programme Advisory Committee for Condensed Matter Physics D. L. Nagy, and Head of the Division of Condensed Matter Physics of FLNP A. Belushkin participated in the seminar.

ванных сред Д. Л. Надь и начальник отделения физики конденсированных сред ЛНФ А. В. Белушкин.

Семинар открыл генеральный директор Агентства по атомной энергии Венгрии Д. Фихтенгер. Дубненская делегация представила в своих докладах возможности Института для развития международного научно-технического сотрудничества, историю научных связей Венгрии и ОИЯИ, а также научные исследования, ведущиеся на комплексе спектрометров реактора ИБР-2. С венгерской стороны была представлена исследовательская инфраструктура Института ядерных исследований АТОМКИ Венгерской академии наук. Новые направления сотрудничества были обозначены в докладе об участии венгерского Центра им. Ю. Вигнера в проекте NICA. Президент Венгерского ядерного общества М. Ордог представил основные направления деятельности своей организации. Семинар завершил круглый стол, объединивший всех заинтересованных участников семинара в дискуссии о мерах по поддержке сотрудничества Венгрии и ОИЯИ и путях привлечения в совместные проекты молодых венгерских ученых.

11 января в Лаборатории теоретической физики проходил *общееинститутский семинар, посвященный 110-летию со дня рождения Д. И. Блохинцева*. Семинару предшествовало возложение цветов к барельефу Дмитрия Ивановича Блохинцева перед филиалом НИИЯФ МГУ, который был открыт в Дубне по предложению первого директора ОИЯИ. В программу юбилейных мероприятий вошли также книжная выставка и вечер воспоминаний о выдающемся ученом в Универсальной библиотеке ОИЯИ, носящей его имя. В Лаборатории теоретической физики была организована выставка картин Д. И. Блохинцева.

Сопредседателями семинара стали директор ЛНФ В. Н. Швецов и директор ЛТФ Д. И. Казаков. Научную программу семинара открыл директор ОИЯИ академик В. А. Матвеев, который напомнил собравшимся о высоких заслугах Д. И. Блохинцева в развитии советской науки и техники, отмеченных многочисленными наградами и званиями. В. А. Матвеев тепло приветствовал приглашенных на семинар родных и близких Дмитрия Ивановича, вручил цветы его дочери Татьяне Дмитриевне и внучке Ольге. Как отметил В. А. Матвеев, «выдающаяся роль принадлежит Дмитрию Ивановичу также в создании и становлении ОИЯИ и Лаборатории теоретической физики... Жизнь

The seminar was opened by Director General of the Hungarian Atomic Energy Authority D. Fichtinger. The Dubna delegation reported on the potentials of JINR as a basis for development of international cooperation in science and technology, history of scientific contacts between JINR and Hungary, as well as scientific research conducted at the spectrometers complex of the IBR-2 reactor.

The host party presented the research infrastructure of the Institute for Nuclear Research АТОМКИ of the Hungarian Academy of Sciences (HAS). New developing areas of cooperation were specified in the report on participation of the Wigner Research Centre in the NICA project. President of the Hungarian Nuclear Society М. Ördögh spoke about major areas of activity of his organization. The event was concluded by a round table that brought together all interested participants of the seminar for the vivid discussion of the ways to support cooperation between Hungary and JINR and attract young scientists from Hungary to joint projects.

On 11 January, an *all-Institute seminar* was held at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, *dedicated to the 110th anniversary of the birth of Dmitry Ivanovich Blokhintsev*. Before the seminar, flowers were laid to the wall-carving of D. Blokhintsev in front of the SINP MSU Department that had been established on the initiative of the first JINR Director. The agenda of jubilee events included a book exhibition and memoirs evening party about the outstanding scientist that took place in the JINR Universal Library named after him. A display of paintings by D. Blokhintsev was opened at BLTP.

FLNP Director V. Shvetsov and BLTP Director D. Kazakov were Co-Chairmen of the seminar. JINR Director Academician V. Matveev opened the scientific programme of the seminar; he talked about great contribution of D. Blokhintsev to the development of the Soviet science and technology that was marked with numerous awards and titles. V. Matveev warmly greeted relatives of Dmitry Ivanovich who had been invited to the seminar, handed flowers to the daughter of D. Blokhintsev Tatiana Dmitrievna and grand-daughter Olga. V. Matveev noted: "Dmitry Ivanovich played an outstanding role also in establishment and development of JINR and the Laboratory

его в Институте была насыщена колоссальным количеством событий... Он создал первые импульсные реакторы на быстрых нейтронах (ИБР-1 и ИБР-2), причем в ходе строительства сам принимал участие в "земляных" работах... Он всегда был наполнен желанием создавать новое, искать новое...»

На семинаре прозвучали два научных доклада (А.И. Титова и М.А. Иванова) по темам исследований, идеи которых в свое время разрабатывал Д.И. Блохинцев и которые развиваются сегодня в Лаборатории теоретической физики.

Научную часть семинара завершил Е. П. Шабалин сообщением на тему «Блохинцев и ЛНФ: прошлое и будущее», в котором был раскрыт основополагающий вклад Д. И. Блохинцева в замысел и создание в ОИЯИ импульсных источников нейтронов. Затем прозвучали воспоминания его коллег и учеников: академика Л. И. Пономарева («Курчатовский институт»), профессоров А. В. Ефремова (ЛТФ ОИЯИ), Р. Н. Фаустова (ИТЭФ), В. В. Нестеренко (ЛТФ ОИЯИ). Семинар завершился показом видеофильма, снятого телеканалом «Дубна» к 100-летию ученого.

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 11 января.
Общественный семинар, посвященный 110-летию со дня рождения Дмитрия Ивановича Блохинцева



The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 11 January.
The all-Institute seminar on the occasion of the 110th anniversary of the birth of Dmitry Ivanovich Blokhintsev

of Theoretical Physics... His life at the Institute was full of dramatic events... He created first pulsed reactors on fast neutrons (IBR-1 and IBR-2), and it should be marked that in the process of construction he took part in "digging" work... He was always full of desire to create new things and search for new ideas...»

Two scientific reports were delivered at the seminar (by A. Titov and M. Ivanov) on the research topics developed by D. Blokhintsev that are under studies today at BLTP.

The scientific part of the seminar was concluded by E. Shabalin with his speech "Blokhintsev and FLNP: Past and Future" where the basic contribution of D. Blokhintsev

was described into the project and construction of pulsed neutron reactors at JINR. Reminiscences of colleagues and pupils were shared by Academician L. Ponomarev (Kurchatov Institute), Professors A. Efremov (BLTP JINR), R. Faustov (ITEP), V. Nesterenko (BLTP JINR). The seminar finished with a video film made by TV channel "Dubna" to the centenary of the scientist.

D. Blokhintsev's short biography booklet "A Man of Renaissance" issued by the Publishing Department of JINR was a souvenir for the participants. It reflects the personality of Dmitry Ivanovich in documents, photographs and his statements. The booklet was compiled by A. Rastorguev and E. Shabalin.

Подарком участникам семинара стала краткая биография Д. И. Блохинцева «Человек эпохи Возрождения», вышедшая в издательском отделе ОИЯИ, в которой образ Дмитрия Ивановича запечатлен в документах, фотографиях и его собственных высказываниях. Составители книги — А. А. Расторгуев, Е. П. Шабалин.

С 29 января по 2 февраля в Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова проходила международная зимняя школа для студентов, аспирантов и молодых ученых «*Статистические суммы и автоморфные формы*». Она была организована в рамках научно-образовательной программы «Дубненская международная школа современной теоретической физики» (DIAS-TH) совместно с Лабораторией зеркальной симметрии и автоморфных форм математиче-

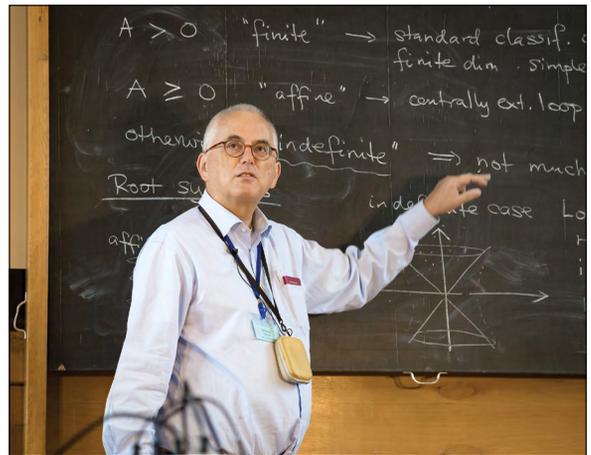
ского факультета Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» (Москва).

Основная программа школы состояла из пяти лекционных курсов по физике и математике, прочитанных мировыми лидерами в своих областях исследований П. Ванхове (Франция), Дж. Дунканом (США), Г. Николаи (Германия), С. Кимом (Южная Корея), Я. Ямадой (Япония). Дополнительные обзорные лекции были прочитаны В. А. Гриценко (Франция, Россия), В. В. Никулиным (Великобритания, Россия), Д. Пей (США) и В. П. Спиридоновым (Россия).

В школе приняло участие около 80 человек из 15 стран. Подавляющее большинство слушателей составляли студенты и аспиранты МФТИ, МГУ, НИУ ВШЭ и ОИЯИ. В числе участников была также молодежь из ФИАН, Санкт-Петербургского университета,

Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, 29 января – 2 февраля.

Международная зимняя школа для студентов, аспирантов и молодых ученых «Статистические суммы и автоморфные формы»



The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, 29 January – 2 February. The international winter school for students, postgraduates and young scientists “Partition Functions and Automorphic Forms”

The Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics hosted an international winter school for undergraduate and postgraduate students and young scientists “*Partition Functions and Automorphic Forms*” from 29 January to 2 February 2018. It was organized in the framework of the program “Dubna International Advanced Schools on Theoretical Physics” (DIAS-TH) of BLTP jointly with the Laboratory of Mirror Symmetry and Automorphic Forms of the Department of Mathematics of the National Research University Higher School of Economics (Moscow).

The main part of the school program consisted of five lecture courses on physics and mathematics delivered by world leaders in their fields of research J. Duncan (USA), S. Kim (South Korea), H. Nicolai (Germany), P. Vanhove (France), and Y. Yamada (Japan). Additional survey lec-

tures were read by V. Gritsenko (France, Russia), V. Nikulin (UK, Russia), D. Pei (USA), and V. Spiridonov (Russia).

In total, the number of school participants was about 80 people from 15 countries. The majority of listeners of the School were undergraduate and postgraduate students from MIPT, MSU, NRU HSE and JINR. There were also young representatives of LPI, St. Petersburg University, University “Dubna” and many foreign scientific research centers.

The school topics included the following main items: Feynman integrals and modular forms; superconformal indices and instanton partition functions; hyperbolic and Lorentzian Kac–Moody algebras; moonshine, Jacobi forms, the elliptic genus and string theory; theory and applications of the elliptic Painlevé equation. The base for unification of these physical and mathematical themes is

университета «Дубна» и многих зарубежных научно-исследовательских центров.

Тематика школы включала следующие основные направления: фейнмановские интегралы и модулярные формы; суперконформные индексы и инстантонные статистические суммы; гиперболические и лоренцевы алгебры Каца–Мууди; муншайн, формы Якоби, эллиптический род и теория струн; теория и приложения эллиптического уравнения Пенлеве. Основой, объединяющей эти физические и математические темы, служила квантовая теория поля в 2, 3, 4 пространственно-временных измерениях, а также суперконформные теории поля в 5 и 6 измерениях.

В лекциях П. Ванхове были сформулированы последние достижения в технике вычисления фейнмановских интегралов и дана их интерпретация с точки зрения теории периодов автоморфных форм. В частности, им был описан определенный класс интегралов, вычисляемых в терминах эллиптического дилогарифма, и представлено их проявление в теории зеркальной симметрии. В лекциях С. Кима была представлена теория инстантонных сумм Некрасова в суперсимметричных теориях различных измерений. Также в них были описаны суперконформные индексы в этих теориях в терминах эллиптических гипер-

геометрических интегралов, представляющих собой несколько более простые специальные функции. В пространственно-временных измерениях больше четырех последовательная квантовая теория поля еще не построена. В частности, нет соответствующей лагранжевой формулировки, и статистические суммы указанных типов дают важную информацию о возможной структуре таких теорий. В лекциях директора Института Альберта Эйнштейна (Гольм, Германия) Г. Николаи была описана максимально расширенная гиперболическая алгебра Каца–Мууди E_{10} , претендующая на роль объединителя всех физических симметрий природы, и ее максимальная компактная подалгебра, а также указаны их приложения к фермионному сектору максимальной супергравитации и М-теории. В лекциях Дж. Дункана был дан обзор новых проявлений концепции муншайна, соединившей модулярные функции с неприводимыми представлениями простой sporadic группы «монстра» в 1970-х гг. Помимо открытия вертексных алгебр, она нашла применение в теории чисел, геометрии и теории струн, а совсем недавно также проявилась в связях между sporadic простыми группами и арифметикой модулярных абелевых многообразий. Курс лекций Я. Ямады был посвящен наиболее общему известному нелиней-

provided by the quantum field theory in 2, 3, 4 space-time dimensions, as well as superconformal field theories in 5 and 6 dimensions.

In his lectures, P. Vanhove formulated the latest achievements in the techniques of computing Feynman integrals and their interpretation from the point of view of the theory of periods of automorphic forms. He described a particular class of integrals computable in terms of the elliptic dilogarithm and presented their manifestation in the theory of mirror symmetry. In the lectures by Seok Kim, a survey of the theory of the Nekrasov instanton partition functions in supersymmetric theories in different dimensions was presented. Also, the lectures contained a description of superconformal indices of these theories, which are described in terms of elliptic hypergeometric integrals representing a simpler class of special functions. In space-time dimensions higher than four, the self-consistent quantum field theories are not built yet. In particular, there is no corresponding Lagrangian formulation, and partition functions of the described type yield important information on possible structure of such theories. In the lectures of the Director of the Albert Einstein Institute (Golm) H. Nicolai, the maximally extended hyperbolic Kac–Moody algebra

E_{10} , pretending to the unification of all Nature physical symmetries, and its maximal compact subalgebra, as well as their applications to the fermionic sector of maximal supergravity and M theory, were described. In the lectures by J. Duncan a survey of new manifestations of the moonshine was given — the phenomenon that connected in the 1970s modular functions with irreducible representations of the simple sporadic “monster” group. In addition to the discovery of vertex algebras, it has found applications in the number theory, geometry and string theory, and very recently it emerged also in the connections between sporadic groups and arithmetics of the modular Abelian manifolds. The lecture course of Y. Yamada was dedicated to the most general known nonlinear finite-difference equation generalizing Painleve nonlinear differential equations. It is connected with elliptic curves and has as a symmetry the maximal affine Weyl group E_8 . It is expected that this equation will play an important role in superconformal field theories of higher dimensions, similar to the role played by ordinary Painleve equations in the Seiberg–Witten theory.

In the survey lectures by V. Nikulin and V. Gritsenko the theory of Lorentzian Kac–Moody algebras was presented and the construction of the corresponding automor-

ному конечно-разностному уравнению, обобщающему нелинейные дифференциальные уравнения Пенлеве. Оно связано с эллиптическими кривыми и имеет в качестве симметрии максимальную аффинную группу Вейля E_8 . Ожидается, что это уравнение сыграет важную роль в суперконформных теориях поля высоких измерений, аналогично тому, как обычные уравнения Пенлеве проявили себя в теории Зайберга–Виттена.

В обзорных лекциях В. В. Никулина и В. А. Гриценко была представлена теория лоренцевых алгебр Каца–Мули и детально описаны автоморфные формы, связанные с ними и выступающие в качестве функций знаменателя Каца–Вейля–Борчердса. В лекции Д. Пей был описан способ построения топологических инвариантов трехмерных и четырехмерных многообразий на основе спектра BPS-состояний квантовых теорий поля и соответствующих статистических сумм суперсимметричных калибровочных теорий. Во вводной лекции В. П. Спиридонова были представлены основы теории эллиптических гипергеометрических интегралов. Эти интегралы описывают суперконформные индексы четырехмерных суперсимметричных теорий, и для них были также приведены некоторые методы доказательства тождеств, подтверждающих гипотезы Зайберга о дуальных теориях поля.

Помимо 22 часовых лекций, программа школы включала 8 получасовых и шесть 15-минутных докладов молодых участников, представивших результаты собственных исследований. Каждый вечер в конференц-зале гостиницы проходили дискуссии и консультации слушателей с лекторами школы.

В целом школа прошла на очень высоком научно-педагогическом уровне. Ее успешное проведение стало возможным благодаря финансовой и организационной поддержке ЛТФ ОИЯИ, РФФИ, фонда программы «Гейзенберг–Ландау» и, особенно, Лаборатории зеркальной симметрии и автоморфных форм математического факультета НИУ ВШЭ. Организационный комитет выразил благодарность ОИЯИ и всем другим спонсорам за помощь в проведении школы. О ней был снят небольшой видеофильм, который можно посмотреть на веб-странице <http://science-tv.jinr.ru/?p=4631>.

Все материалы школы, включая научную программу, списки участников, фотографии и видеозаписи докладов, доступны на веб-странице <http://indico.jinr.ru/event/diastp/Winter2018>.

6 марта в Доме ученых ОИЯИ прошел *юбилейный научный семинар, посвященный 90-летию со дня рождения академика Д. В. Ширкова*. Этому собы-

phic forms, emerging as the Kac–Weyl–Borchers denominator functions, was described in detail. In the lecture by D. Pei a method of constructing topological invariants of three- and four-dimensional manifolds out of the spectra of BPS states of quantum field theories and the corresponding partition functions of supersymmetric gauge theories was described. In the introductory lecture by V. Spiridonov the basics of the theory of elliptic hypergeometric integrals were presented. These integrals describe superconformal indices of four-dimensional supersymmetric field theories, and some methods of proving identities for them supporting the Seiberg field theory duality conjectures were described as well.

In addition to 22 one-hour pedagogical lectures, the school program included also eight half-hour and six 15-minute talks by young participants, which allowed them to present the results of their own research. Each evening, at the hotel conference hall there were discussions and consultations of participants with the School lecturers.

As a whole, the school was at a very high scientific-pedagogical level. Its successful organization became possible due to the financial and organizational support of BLTP JINR, RFBR, the Heisenberg–Landau program

funds, and, especially, of the Laboratory of Mirror Symmetry and Automorphic Forms of the Department of Mathematics of NRU HSE. The Organizing Committee expresses gratitude to JINR and all other sponsors for the help in organizing this winter school. A small video film about it can be watched at <http://science-tv.jinr.ru/?p=4631>.

All school materials, including the scientific program, list of participants, photos and video records of the talks are available at <http://indico.jinr.ru/event/diastp/Winter2018>.

On 6 March, a *scientific seminar on the occasion of the 90th anniversary of the birth of Academician Dmitry Vasilievich Shirkov* was held at the JINR Scientists' Club. Before the festive event a memorial plaque to D. Shirkov was inaugurated at the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics.

JINR Director Academician V. Matveev addressed the participants with an introductory speech. He said that Dmitry Vasilievich had lived a long bright life full of great events, educated many distinguished pupils whose reports laid the basis of the scientific program of the seminar. JINR Director talked in his speech about the stages of creative career of D. Shirkov.

тию предшествовало открытие мемориальной доски Д. В. Ширкову в Лаборатории теоретической физики.

Вступительное слово на семинаре произнес директор ОИЯИ академик В. А. Матвеев. Он отметил, что Дмитрий Васильевич прожил яркую, богатую событиями жизнь, воспитал множество достойных учеников, чьи доклады составили научную программу конференции. Директор ОИЯИ познакомил собравшихся на семинаре с этапами творческого пути юбиляра.

Открывая юбилейный семинар, директор ЛТФ Д. И. Казаков представил собравшимся книгу-альбом «Дмитрий Васильевич Ширков. К 90-летию со дня рождения», в которой, по словам Д. И. Казакова, можно увидеть «портрет ученого на фоне эпохи или, если

угодно, портрет эпохи на фоне жизни одного незаурядного ученого».

Доклад Д. И. Казакова «Ренормгруппа: дальше, дальше, дальше...» открыл научную часть семинара. С историческим обзором, посвященным многопетлевой ренормгруппе, выступил К. Г. Четыркин. О. П. Соловцова и С. В. Михайлов представили доклад «Аналитическая теория возмущений КХД: создание, развитие, современный статус».

Воспоминаниями об отце поделился с собравшимися П. Д. Ширков. Коллеги, ученики, друзья Дмитрия Васильевича В. П. Незнамов, А. Л. Катаев, Д. Блашке рассказали о наиболее ярких эпизодах, в которых отразилась незаурядная личность юбиляра.

Дубна, 6 марта. Открытие памятной доски к 90-летию со дня рождения Дмитрия Васильевича Ширкова



Dubna, 6 March. Inauguration of the memorial plaque to the 90th anniversary of the birth of Dmitry Vasilievich Shirkov

BLTP Director D. Kazakov opened the jubilee seminar presenting the audience an illustrated book “Dmitry Vasilievich Shirkov. To the 90th Anniversary of the Birth” that, as D. Kazakov said, showed “a portrait of a scientist in the context of the epoch, or, if anything, a portrait of an epoch in the context of life of an outstanding scientist”.

The report made by D. Kazakov “Renormalization group: further, further, further...” opened the scientific part of the seminar. K. Chetyrkin made a historical review on multiloop renormalization group. O. Solovtsova and S. Mikhailov made a report “Analytic QCD perturbation theory: establishment, development, present status”.

P. Shirkov shared his reminiscences about his father; colleagues, pupils and friends of Dmitry Vasilievich V. Neznamov, A. Kataev, D. Blaschke talked about most interesting moments that reflected remarkability of the personality of the scientist.

Международный фотоконкурс по физике 2018 г. «Прогулки по планете с фотоаппаратом». Крупнейшие научные лаборатории объявили о начале конкурса «Global Physics Photowalk», в котором принимают участие непрофессиональные и профессиональные фотографы. Физические лаборатории в Азии, Австралии, Европе и Северной Америке распахнут свои двери, чтобы все желающие получили редкую возможность заглянуть «за кулисы» самых интересных и передовых научных экспериментов. В рамках конкурса пройдут местные и национальные туры, по результатам которых фотографии-победители будут отобраны для финального этапа. Конкурс организуется коллаборацией «Interactions Collaboration», при поддержке Королевского фотографического общества (Великобритания). Список финалистов будет объявлен в августе, после чего пройдет общественное голосование.

Скончался всемирно известный физик Стивен Хокинг. Известный во всем мире физик Стивен Хокинг скончался 14 марта в возрасте 76 лет. Это был гениальный британский ученый, заложивший фундамент сложной науки. Он прославился своими работами в области черных дыр и теории относительности. С. Хокинг страдал от редкой формы заболевания двигательных нейронов. Болезнь приковала его к инвалидной коляске, но он научился общаться с помощью голосового синтезатора. Жизненный путь

ученого лег в основу фильма «Теория Всего», завоевавшего конкурсные награды. Актер Э.Редмейн, получивший премию «Оскар» за роль ученого, сказал: «Мы потеряли удивительного гениального ученого».

«Большой физике просто необходима фабрика частиц Хиггса». Н.Локиер, руководитель крупнейшей американской лаборатории физики частиц — FNAL, сказал в одном из интервью, что изучение частиц Хиггса проложит путь к новым открытиям. По его словам, в физическом сообществе все больше крепнет намерение построить еще одну экспериментальную установку в Европе или в Азии.

Физики надеялись, что LHC предоставит доказательство таких физических явлений, которые не объясняются Стандартной моделью. И хотя усилия получить данные «новой» физики на LHC ничего не дали, более детальное изучение частиц Хиггса могло бы помочь найти выход из этого тупика. «Преемник» Большого адронного коллайдера будет построен так, чтобы ученые смогли сконцентрировать свои исследования на бозоне Хиггса.

Ускоритель LHC сталкивает пучки протонов, но столкновения, в которых рождаются частицы Хиггса, производят и многие другие частицы. Это затрудняет работу по определению, в каких столкновениях рождаются частицы Хиггса. Коллайдер другого типа — электрон-позитронный — будет производить только частицу Хиггса и Z-бозон.

Global Physics Photowalk 2018. Major science laboratories from around the world announced a Global Physics Photowalk competition, open to amateur and professional photographers. Physics facilities in Asia, Australia, Europe and North America will open their doors for a rare opportunity to see behind the scenes of some of the world's most exciting and ground-breaking science. The photowalk will involve local and national competitions, with the winning national photos submitted to a global judging panel. Organized by the Interactions Collaboration and supported by the Royal Photographic Society (RPS), the global shortlist will be announced in August, followed by a public vote.

World-renowned physicist Stephen Hawking died. World-renowned physicist Stephen Hawking died on 14 March at the age of 76. He was a genius physicist who made the basics of a complicated science understandable to the masses. Hawking was known for his work with black holes and relativity. He suffered from a rare form of motor neurone disease. The illness left him in a wheelchair and he learned to communicate through a voice synthesizer. His life story was dramatized in the award-winning film “The Theory of Everything”. Eddie Redmayne, who won an Oscar for his portrayal, said: “We have lost a truly beautiful mind.”

Higgs factory a “must for big physics”. In an exclusive interview, N. Lockyer, head of America's premier particle physics lab FermiLab, said that studying the Higgs could hasten major discoveries. In this opinion, momentum in the physics community was gathering for a machine to be built either in Europe or Asia.

Physicists had hoped that the LHC would turn up evidence of physics phenomena not explained by the Standard Model. So far, efforts to detect new physics have come away empty-handed, but studying the Higgs in more detail might break the impasse. A successor to the Large Hadron Collider would be designed in a way that allows scientists to zero in on the Higgs boson.

The LHC works by smashing beams of proton particles together, but the collisions that produce the Higgs also produce many other particles. This makes it complicated to work out which collisions produce the Higgs boson. A different type of particle smasher, called an electron-positron collider, should produce only a Higgs and another particle called a Z boson.

This makes it more suitable for detailed study of the Higgs' properties. Dr. N. Lockyer said there were currently discussions on a new electron-positron collider in China and a linear collider that could function as a Higgs factory in Japan. Alternatively, it could be housed

В этом случае будет гораздо удобнее подробно изучать свойства частицы Хиггса. Доктор Н.Локиер сказал, что сейчас ведутся переговоры по строительству нового электрон-позитронного коллайдера в Китае, а также по созданию линейного коллайдера, который мог бы функционировать как фабрика частиц Хиггса, в Японии. Такая же установка могла бы разместиться в ЦЕРН после того, как Большой адронный коллайдер закончит свою работу.

ЦЕРН, 30 марта. «Всем собраться в центре управления!» Этот день для большинства сотрудников ЦЕРН — выходной. Но для тех, кто работает на ЛНС, это ответственный момент, когда надо «разбудить» самый мощный в мире ускоритель частиц после плановой трехмесячной профилактической остано-

ки. Подготовка к этому шла несколько недель. Центр управления коллайдером — большое помещение с высокими вертикальными окнами, которые выходят на снежные вершины горы Юра. Зал разделен на четыре круглых «острова», каждый из которых отвечает за какую-то одну из частей ускорительного комплекса.

Перезапуск не происходит мгновенно. Сначала инженеры посылают одиночные связки протонов на ЛНС и затем специально поглощают их коллиматорами, перед тем как запустить новые пучки немного дальше. Таким образом сектор за сектором измеряется траектория протонного пучка и осуществляется его подгонка. Через два часа пучок доходит до точки 5 — половины окружности ускорителя. Затем происходит проверка электричества около ловушки

ЦЕРН (Женева). В центре управления коллайдером в день очередного запуска ЛНС



CERN (Geneva, Switzerland). The CERN Control Centre on the day of the latest start-up of the LHC

at CERN after the Large Hadron Collider comes to the end of its operating lifetime.

CERN, 30 March. The room where it happens. For most of CERN, today is a holiday. But for the people who operate the LHC it is time to wake up the world's most powerful particle accelerator after a regularly scheduled three-month shutdown for repairs. The last several weeks have been a gradual build-up to this moment. The CERN Control Centre is a large, open room with long, vertical windows looking toward the snow-capped Jura mountains. It is divided into four circular "islands", each responsible for one part of CERN's accelerator complex.

The restart does not happen all at once. Rather, engineers send single packets of protons partway into

the LHC and intentionally absorb them with collimators before sending the next packets slightly further. Sector by sector, the trajectory of the proton beam is measured and fine-tuned. After about two hours, the beam makes it to Point 5 — halfway around the accelerator. Then there is an electrical trip near the beam dump. The relevant expert gets in a car and makes his way through the French countryside to check on the hardware, which is stored above the ground near the access point.

After midnight, the operators and machine experts laugh and cheer.

"C'est bon, ça circule!" applauds F. Bordry, CERN's Director for Accelerators and Technology, in French. The first proton beam has made it all the way around the LHC and is circulating clockwise at close to 11 000 times every second.

пучка. Эксперт садится в машину и едет по французской территории, чтобы проверить оборудование, которое находится сверху на земле около ввода.

И только за полночь раздаётся дружный смех операторов и экспертов. «Все отлично, процесс пошел!» — аплодирует директор ЦЕРН по ускорителям и технологиям Ф. Бордри. Первый протонный пучок сделал полный круг по ЛНС и вращается по часовой стрелке со скоростью почти 11 000 оборотов в секунду.

Сложные комплексы. <https://www.symmetrymagazine.org/article/complex-complexes> — по этой ссылке можно посмотреть два двухминутных видеоклипа об ускорительных системах FNAL и ЦЕРН. Клип Национальной ускорительной лаборатории им. Э. Ферми показывает проход частиц через ускорительный комплекс. Анимация из ЦЕРН сделана на тему самого нового линейного ускорителя — Linac4. В 2019 г. планируется подсоединить его к протон-синхротронному бустеру, который должен обеспечить ЦЕРН протонами в 2021 г.

По материалам журнала «Symmetry Magazine», интернет-сайта BBC, интернет-сайта «Interactions collaboration»

Complex complexes. <https://www.symmetrymagazine.org/article/complex-complexes> — these two-minute animations break down the accelerator systems at FNAL and CERN.

This animation from the Department of Energy of FNAL shows the path particles take through the accelerator complex. Then there is CERN's animation, which focuses on their newest linear accelerator — Linac4. It is scheduled to be connected to the next accelerator in the chain, the Proton Synchrotron Booster, in 2019, and should supply all of the protons at CERN starting in 2021.

Source: *Symmetry Magazine*, *BBC Science News website*, *Interactions collaboration*

- ❑ Condensed Matter Research at IBR-2. International Conference, Dubna, Oct. 9–12, 2017: Programme and Abstracts / Ed.: T. I. Ivanikina. — Dubna: JINR, 2017. — 218 p.: ill. — (JINR; E3-2017-63). — Bibliogr.: end of papers.
- ❑ Современные проблемы общей и космической радиобиологии: материалы конференции, Дубна, 12–13 октября 2017 г. — Дубна: ОИЯИ, 2017. — 91 с. — (ОИЯИ; D19-2017-70).
Modern Problems of General and Space Radiobiology: Proceedings of the Conference, Dubna, Oct. 12–13, 2017. — Dubna: JINR, 2017. — 91 p. — (JINR; D19-2017-70).
- ❑ *Смородинский Я. А.* Температура / Отв. ред.: С. Р. Филонович. — Изд. 5-е. — М.: URSS, 2018. — 189 с.: ил. — (Науку — всем! Шедевры научно-популярной литературы. (Физика); № 141).
Smorodinsky Ya. Temperature / Editor-in-chief: S. R. Filonovich. — 5th Ed. — M.: URSS, 2018. — 189 p.: ill. — (Science — to all! Masterpieces of science fiction literature. (Physics); Num. 141).
- ❑ Topical Plan for JINR Research and International Cooperation 2018. — Dubna: JINR, 2017. — 218 p. — (JINR; 11-8815).
- ❑ Проблемно-тематический план научно-исследовательских работ и международного сотрудничества Объединенного института ядерных исследований на 2018 г. — Дубна: ОИЯИ, 2017. — 270 с. — (ОИЯИ; 11-8814).
- ❑ Человек эпохи Возрождения: краткая биография Д. И. Блохинцева / Сост.: А. А. Расторгуев, Е. П. Шабалин. — Дубна: ОИЯИ, 2017. — 73 с.: ил. — Библиогр.: с. 72.
A Man of Renaissance: Short Biography of D. I. Blokhintsev / Comp.: A. Rastorguev, E. Shabalin. — Dubna: JINR, 2017. — 73 p.: ill. — Bibliogr.: p. 72.
- ❑ *Bogolubov N. N.* Quantum Statistical Mechanics: Selected Works of N. N. Bogolubov / Compl: N. N. Bogolubov, Jr. — New Jersey [etc.]: World Sci., 2015. — XII, 311, [5] p.: ill. — Bibliogr.: p. 304–311.
- ❑ *Исаев А. П., Рубаков В. А.* Теория групп и симметрий: Конечные группы. Группы и алгебры Ли. — М.: URSS, 2017. — 491 с.: ил. — Библиогр.: с. 482–485.
Isaev A. P., Rubakov V. A. Theory of Groups and Symmetries: Finite Groups. Groups and Lie Algebras. — M.: USSR, 2017. — 491 p.: ill. — Bibliogr.: p. 482–485.
- ❑ International Symposium on Exotic Nuclei (2012; Vladivostok). Proceedings of the International Symposium on Exotic Nuclei (EXON-2012), Vladivostok, Russia, Oct. 1–6, 2012 / Eds.: Yu. E. Penionzhkevich, Yu. G. Sobolev. — New Jersey [etc.]: World Sci., 2013. — XXVIII, 550 p.: ill. — Bibliogr.: end of papers.
- ❑ International Symposium on Exotic Nuclei (2016; Kazan). Proceedings of the International Symposium on Exotic Nuclei (EXON 2016), Kazan, Russia, Sept. 4–10, 2016 / Eds.: Yu. E. Penionzhkevich, Yu. G. Sobolev. — New Jersey [etc.]: World Sci., 2017. — XXVIII, 422 p.: ill. — Bibliogr.: end of papers.
- ❑ *Строковский Е. А.* Физика атомного ядра и элементарных частиц: основы кинематики: учебное пособие. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 361 с.: ил. — (Бакалавр. Академический курс). — Библиогр.: с. 349–361.
Strokovsky E. A. Atomic Nucleus and Elementary Particle Physics: Kinematics Basics: Manual. — 3rd Ed., corr. and suppl. — M.: Yurait, 2018. — 361 p.: ill. — (Bachelor. Academic course). — Bibliogr.: p. 349–361.