

## Визит посла Республики Индия в ОИЯИ



23 января Объединенный институт ядерных исследований посетил Чрезвычайный и полномочный посол Республики Индия в Российской Федерации Винай Кумар. Программа визита включала встречу с группой индийских сотрудников ОИЯИ, посещение ускорительного комплекса NICA в Лаборатории физики высоких энергий и предприятий Особой экономической зоны «Дубна». На встрече в дирекции ОИЯИ обсуждались планы дальнейшего укрепления сотрудничества ОИЯИ – Индия.

Окончание на стр. 2

### • Коротко



## За достойный труд

24 января подписан Указ Президента РФ «О награждении государственными наградами Российской Федерации».

За большой вклад в развитие научно-технического сотрудничества России и Белоруссии награжден орденом Дружбы председатель Ученого совета ОИЯИ академик Белорусской и Российской АН С. Я. КИЛИН.

Сергей Яковлевич Килин – известный ученый-физик, специалист в области квантовой оптики и квантовой информатики, академик Национальной академии наук Беларуси, доктор физико-математических наук, профессор. Автор более 620 научных работ, в том числе 6 монографий. Награжден Премией Ленинского комсомола Беларуси (1982 г.) за цикл статей «Квантовая теория резонансного рассеяния лазерного излучения». Лауреат Государственной премии Республики Беларусь (2002 г.) за цикл работ «Квантовая электродинамика и когерентные ядерные процессы в среде: квантовая и ядерная оптика». В 2014 году награжден медалью Ф. Скорины.

### СЕГОДНЯ в номере

Получено разрешение Ростехнадзора на запуск ИБР-2	2
Сохраняя память	3
Приоритет – флагманскому проекту NICA	4
Блестящая защита как один из итогов года	6
Чудо «Зимнего вальса»	7
О чем писала газета в этот день	8



## Визит посла Республики Индия в ОИЯИ

Начало на стр. 1

На встрече в дирекции Объединенного института директор ОИЯИ Григорий Трубников поблагодарил Виная Кумара за решение посетить Дубну в рамках одного из первых официальных визитов после назначения на пост Чрезвычайного и полномочного посла Республики Индия в Российской Федерации. Он отметил, что отношения между Объединенным институтом и Республикой Индия насчитывают уже более полувека. В настоящее время 12 индийских исследователей работают в нескольких лабораториях Института. Кроме того, несколько экспертов представляют Республику Индия в консультативных органах Объединенного института. Ежегодно публикуется свыше 200 совместных научных статей индийских ученых и ученых ОИЯИ. В целом отношения с индийскими учеными становятся всё более прочными год от года.

«Мы очень серьезно относимся к расширению взаимодействия с индийскими учеными. Основной принцип сотрудничества с нашими странами-партнерами заключается в том, что мы учитываем национальные приоритеты каждой страны. Индия — государство с сильным научно-техническим потенциалом. Мы видим

много точек притяжения в Индии для ОИЯИ и для наших стран-участниц не только в теоретической физике и физике элементарных частиц, но и в прикладных исследованиях, медицине, биологии, науках о жизни, экологии, информационных технологиях — Индия является одним из мировых лидеров в этих направлениях», — подчеркнул Григорий Трубников. Директор ОИЯИ напомнил о том, что в 2023 году в Институте было организовано совещание «Индия — ОИЯИ: на переднем крае фундаментальных и прикладных исследований», в котором приняли участие около 200 человек. «В текущем году мы намерены организовать ряд совместных совещаний по научным направлениям, представляющим общий интерес», — добавил Григорий Трубников.

«За очень короткий промежуток времени в Индии были освоены все отрасли науки и техники, в которых многого удалось достичь в том числе благодаря сотрудничеству с советскими и российскими учеными. Таким образом, у нас есть опыт совместной работы; за последние пару десятилетий международное сотрудничество, осуществляемое Индией, также расширилось», — отметил Винай Кумар.

В ходе встречи обсуждались планы двустороннего обмена визитами для более

подробного ознакомления с научной деятельностью Института и расширения областей сотрудничества, а также перспективы создания Объединенного координационного комитета по сотрудничеству ОИЯИ — Индия, подобного тем, которые эффективно действуют между Институтом и такими странами, как Китай, Мексика, Южная Африка. Григорий Трубников пригласил представителей Индии принять участие в сессии Комитета полномочных представителей правительств государств — членов ОИЯИ, которая состоится в марте.

В состав делегации вошли первый секретарь посольства Вивек Сингх, советники посла Рамкумар Тхангаградж (экономический и коммерческий отдел посольства) и Ананд Камависдар (отдел науки и технологий) и секретарь посла по социальным вопросам Анна Галович.

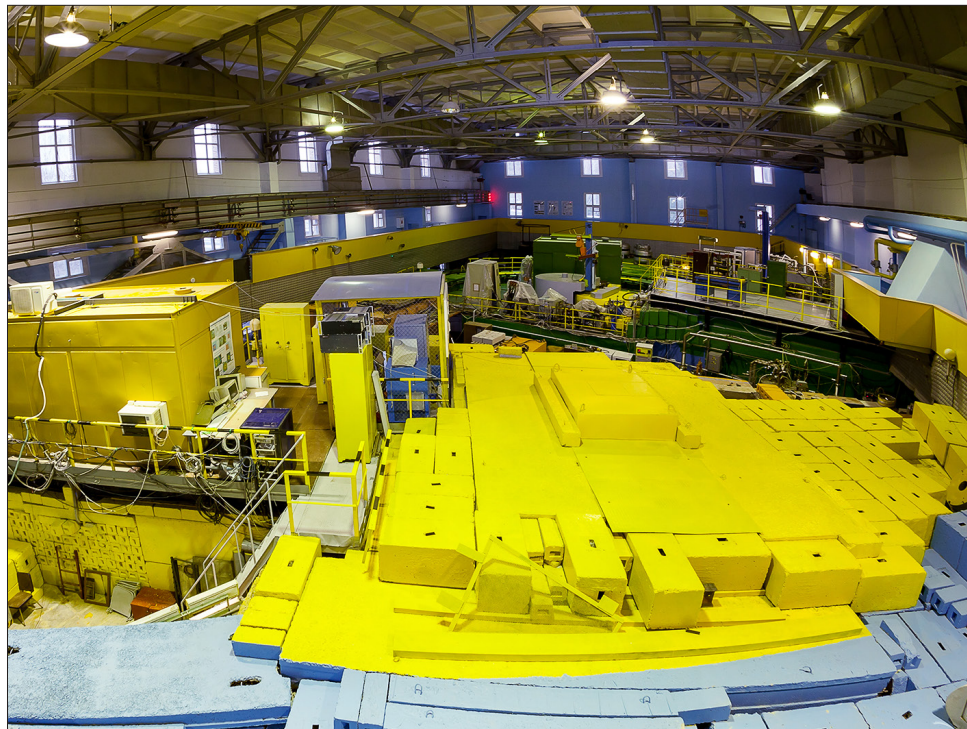
Со стороны Института во встрече принимали участие главный ученый секретарь Института, координатор от ОИЯИ по сотрудничеству с Индией Сергей Неделько, руководитель департамента международного сотрудничества ОИЯИ Отилия-Ана Куликов, ученый секретарь Лаборатории ядерных реакций Александр Карпов и руководитель национальной группы сотрудников из Индии Дей Анируддха.

## Получено разрешение Ростехнадзора на запуск ИБР-2

24 декабря 2024 года Объединенный институт ядерных исследований получил разрешение Ростехнадзора на запуск исследовательской ядерной установки ИБР-2 в Лаборатории нейтронной физики и вывод ее на мощность после ремонта теплообменников во втором контуре системы охлаждения реактора. Первый цикл работы ИБР-2 планируется провести с 17 февраля по 3 марта.

Импульсный реактор ИБР-2 был остановлен в октябре 2021 года. Как сообщил главный инженер ЛНФ Александр Виноградов, плановые работы по ремонту воздушных теплообменников на реакторе были завершены в конце 2024 года. «Мы занимались ремонтом этого оборудования почти три года. Это была сложная работа, по завершении которой мы направили все документы в Ростехнадзор, где они успешно прошли экспертизу», — рассказал Александр Виноградов.

В течение первого цикла работы ИБР-2 с 17 февраля по 3 марта будут проверены характеристики реактора и проведены настройки оборудования для физических экспериментов. После этого в Ростехнадзор будет направлен обязательный отчет о состоянии реактора после длительной остановки. Дальнейшие циклы работы на физические эксперименты для внутренних пользователей планируется к проведению в марте и апреле. Затем реактор будет остановлен на плановый летний профилактический ремонт, а осенью возобновится пользовательская программа с приглашением ученых из мировых научных центров. Международный экспертный комитет, согласно установленной конкурсной процедуре, проведет отбор наиболее перспективных экспериментов.



Материалы 1-2-й полос подготовлены по сообщениям Пресс-центра ОИЯИ

## Сохраняя память

15 января на семинаре Отделения ядерной физики ЛНФ с лекцией «Нейтронно-ядерные данные для РДС» выступил Иван Русков (Институт ядерных исследований и ядерной энергетики Болгарской АН, ОИЯИ). Эту лекцию он посвятил 104-й годовщине со дня рождения одного из выдающихся физиков-экспериментаторов, доктора физико-математических наук Ю. С. Замятнина (1.01.1921 г. — 24.03.2008 г.), в группе которого он работал десять лет.

Юрий Сергеевич Замятнин — лауреат Сталинской премии (1953 г.) за исследования в области ядерной физики, связанные с разработкой и испытанием изделия РДС-6с, и Ленинской премии (1962 г.). За научную работу и организацию ряда научных направлений по решению проблем в ходе реализации Атомного проекта СССР он награжден четырьмя орденами Трудового Красного Знамени. В ОИЯИ работал с 1976 года — сначала в ЛЯР, затем с 1984-го — в ЛНФ.

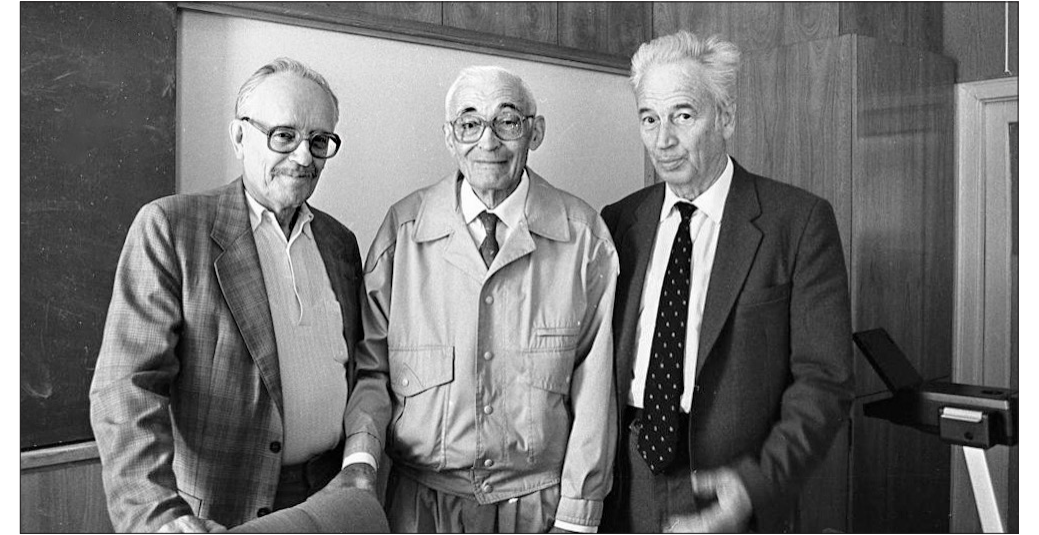
В начале своего выступления И. Русков предложил организовать информационно-дискуссионный семинар, посвященный современным задачам, проблемам, исследованиям в области нейтронной ядерной физики. Учитывая мнение Ю. С. Замятнина о значимости подобных семинаров для научно-исследовательских работ и их вклада в науку, назвать их «Замятнинками».

Рассказ об истории Атомного проекта докладчик начал с упоминания основных его исполнителей — академиков АН СССР Г. Н. Флёрва и И. М. Франка, члена-корреспондента М. Г. Мещерякова и, конечно же, хорошо всем известных центральных фигур проекта.

Ю. С. Замятнин поступил на физфак МГУ в 1938 г., его курс был очень сильным — с ним учились А. Д. Сахаров, Е. И. Забабахин, Ф. Л. Шапиро, М. И. Подгорецкий, Б. Г. Ерозолимский. В годы войны, прервав обучение, Юрий Сергеевич в эвакуации работал чертежником-конструктором на военном заводе. Вернувшись в Москву в 1944 году, он экстерном сдал экзамены за четвертый и пятый курсы университета и стал слушателем спецкурса, готовившего в 1945-м первую группу физиков-ядерщиков. Еще участь, он начал работать в Лаборатории № 2 АН СССР (позже ЛИПАН, НИЦ «Курчатовский институт»).

Первый поворот в его судьбе произошел в 1948 году, когда руководство лаборатории предложило Юрию Сергеевичу в составе группы Г. Н. Флёрва выехать в Арзамас-16. Предстояло работать в КБ-11 (позже ВНИИЭФ, Саров), научным руководителем которого был Ю. Б. Харитон. Командировка затянулась на 18 лет. Приехав в Арзамас младшим научным сотрудником, через три года Ю. С. Замятнин уже руководил отделом. А в последние годы работы в Арзамасе он был научным руководителем коллектива в 500 человек. С 1948 по 1966 годы он под руководством Ю. Б. Харитона занимался проблемами, связанными с реализацией советского Атомного проекта; участвовал в определении критической массы металлического плутония в зарядах атомной и водородной бомбы.

Юрий Сергеевич инициировал разработки и внедрение в практику физических исследо-



Д. В. Ширков, Ю. С. Замятнин и Е. К. Бонюшкин (РФЯЦ, Арзамас-16). 1995 год. Фото Юрия Туманова

ваний высокочастотных линейных ускорителей. Импульсный режим работы ускорителя позволил проводить измерения нейтронных сечений методом времени пролета, получать многочисленные ядерно-физические данные. Он руководил первыми в КБ-11 работами по измерению сечений деления урана-235 и плутония-239 тепловыми нейтронами. В 1954–1955 годах вместе с сотрудниками провел достаточно тонкие эксперименты по измерению спектров и угловых распределений нейтронов деления урана-235 нейтронами с энергией 14 МэВ под разными углами к направлению разлета осколков деления.

Одним из важных направлений в КБ-11 в середине 1950-х были работы по газодинамическому термоядерному синтезу (ГДТС). Выяснилось, что требуется новая измерительная аппаратура, обладающая высокой эффективностью для регистрации сравнительно небольших выходов нейтронов. В первом взрывном опыте по ГДТС впервые был применен новый метод регистрации малых выходов нейтронов, предложенный Ю. С. Замятниным и В. М. Горбачевым — метод затнутой регистрации. Он основывался на использовании эффекта замедления быстрых термоядерных нейтронов в водородо-содержащем замедлителе и регистрации гамма-квантов, возникающих при захвате замедлившихся нейтронов ядрами водорода. С помощью этого метода впервые были получены количественные результаты и принципиальная возможность возбуждения термоядерной реакции за счет химической энергии взрывных веществ.

Юрий Сергеевич принимал самое активное участие в подготовительных работах по обоснованию схемы заряда и непосредственно в измерениях на полигоне. Термоядерный заряд РДС-6с был испытан 12 августа 1953 года. Было важно подтвердить, что шла именно термоядерная реакция. Ю. С. Замятнин с группой сотрудников предложил методику, основанную на зависимости формы распределения осколков деления по массе от энергии нейтронов, вызывающих деление. Вместе с радиохимиками были проанализированы выходы осколков и установлено, что основная масса делений происходила за счет термоядерных нейтронов, то есть взрыв был термоядерным. Этот вывод означал, что СССР первым в мире создал водородную бомбу, которую можно было транспортировать самолетом.

В конце 1950-х возник повышенный интерес к трансуроновым элементам, вызванный дискуссией о возможности их использования в ядерных зарядах. При непосредственном участии Юрия Сергеевича в 1958–1960 годах

были измерены сечения деления изотопов ряда тяжелых элементов: тория-230, плутония-240, плутония-241, америция-241 нейтронами с энергией 2,5 и 14 МэВ.

На протяжении всей своей научной деятельности Юрий Сергеевич много сил отдавал систематизации экспериментальных данных о ядерных характеристиках изотопов тяжелых ядер, которые играли большую роль в Атомном проекте. Уже в 1959-м группа сотрудников при научной поддержке Замятнина подготовила и издала справочник по элементарным ядерным константам. Это была первая попытка создания во ВНИИЭФ банка ядерных данных, и систематизация данных практически сразу же принесла свои плоды. Юрий Сергеевич, применив несложную аппроксимационную модель, получил информацию о константах некоторых ядер, которые еще не были получены экспериментально.

С 1966 по 1976 годы он работал в НИИАР (Дмитровград, до 1972 года — Мелекес), где сыграл ключевую роль в организации и развитии ядерных исследований, особенно в области накопления трансуроновых элементов и нейтронной спектроскопии, оказав влияние как на фундаментальные исследования, так и на практическое применение ядерной физики. В 1972 году под его руководством был создан отдел, сосредоточенный на нейтронной спектроскопии и фундаментальных исследованиях в ядерной физике. Юрий Сергеевич совершенствовал методы нейтронной спектроскопии, используя горизонтальные каналы реактора для детальных исследований взаимодействий нейтронов. Под его руководством проводились эксперименты по изучению тройного деления, углубления понимания процессов деления и поведения осколков деления.

Иван Русков продемонстрировал слайды нескольких публикаций Юрия Сергеевича в журнале «Атомная энергия» и работы В. М. Маслова (ОИЭИЯИ, Минск) 2023 года, в которой использовались результаты, полученные Ю. С. Замятниным с коллегами в 1960 году. Рассказал он и о развитии исследовательских установок ВНИИЭФ и о проекте ЛНФ ЭНГРИН по исследованию эмиссии мгновенных нейтронов в делении ядер.

Память о Юрии Сергеевиче живет не только в сердцах знавших его коллег, но и в опубликованных ядерных данных и созданных трудами Замятнина, его сотрудников и учеников экспериментальных установок.



20 января в Доме международных совещаний состоялась 61-я сессия Программно-консультативного комитета ОИЯИ по физике частиц. В ней приняли участие новые члены ПКК Амареш Джайсвал (NISER, Бхубанешвар, Индия), Леандар Литов (Софийский университет «Св. Климент Охридский», Болгария), Тобинда Маджумдер (TIFR, Мумбаи, Индия).

Председатель ПКК Ицхак Церруя рассказал о выполнении рекомендаций 60-й сессии. В частности, Ученым советом одобрено завершение первого этапа мегасайенс-проекта NICA, прогресс в производстве детектора MPD, первые физические результаты, полученные командой BM@N, достижения группы SPD. Отмечены успехи и рекомендовано дальнейшее участие в экспериментах ЦЕРН, RHIC, J-PARC. Поддержан новый проект «Разработка методики регистрации частиц в будущих экспериментах с участием ОИЯИ» для создания детекторов и методов обработки и анализа данных.

Вице-директор ОИЯИ Владимир Кекелидзе представил резолюцию 136-й сессии Ученого совета (сентябрь 2024 г.), касающуюся физики частиц, и решения Комитета полномочных представителей (ноябрь 2024 г.). В частности, отмечалось внимание и помощь ведомств Российской Федерации для создания благоприятных условий для работы Объединенного института. Положительно воспринято решение Совета ЦЕРН не прекращать сотрудничество с ОИЯИ. Особое удовлетворение было выражено в связи с подписанием соглашения между ОИЯИ и Министерством науки и технологий Китайской Народной Республики о запуске восьми совместных проектов, а также укреплении сотрудничества с государственными органами, научными организациями и университетами Мексики и Индии. Приветствовалось подписание соглашения о сотрудничестве между Национальной комиссией по ядерной энергии (CNEN) Бразилии и ОИЯИ.

Ученый совет поддержал все рекомендации ПКК по оценке новых проектов и продолжению текущих проектов по физике частиц в рамках предлагаемых сроков и рейтинга.

Первый доклад о ходе реализации проекта «Нуклотрон-NICA» представил заместитель начальника ускорительного отделения по научной работе ЛФВЭ Анатолий Сидорин. Среди основных результатов 2024 года отмечены: согласование предварительного графика ввода коллайдера в эксплуатацию, подготовка для создания пучка заряженных частиц от источника KRION, ускорителя NPLAC, отработка получения пучка из Нуклотрона и далее – линии транспортировки пучка Нуклотрон-коллайдер. В июне 2024 г. начался технологический запуск ускорительного комплекса NICA – проведены испытания электропитания, высокочастотных и других систем. Всего состоялось четыре запуска источника KRION, еще два запуска с ускорителем NPLAC для подготовки к накоплению пучка в бустере и эксплуатации станции СОЧИ. В течение года шла разработка магнитной технологии, успешно проведены испытания дипольного магнита, велась подготовка каналов для прикладных исследований, сборка криомагнитной системы коллайдера.

## Приоритет – флагманскому проекту NICA



В этом году с января по март планируются работы по бустеру: настройка криогеники, блоков питания, оптимизация динамики пучка, настройка электронного охлаждения, накопление пучка при энергии инжекции. В апреле – мае будет отлажена совместная работа бустера и Нуклотрона, а именно – минимизация потерь частиц, настройка медленного вывода, будет осуществлена программа экспериментов BM@N и ARIADNA, проведено тестирование системы быстрого вывода. В июне – августе предстоит начало эксплуатации коллайдера: настройка линии транспортировки пучка Нуклотрон-коллайдер, инжекция пучка в коллайдер, первые столкновения с внутренней мишенью.

Комитет высоко оценил значительный прогресс, достигнутый в подготовке к вводу в эксплуатацию коллайдера NICA, включая монтаж системы магнитного криостата коллайдера, ВЧ-станций и финальных фокусирующих линз, объединение высоковакуумных секций в западном и восточном полукольцах, монтаж криогенного оборудования и источников питания в здании коллайдера, а также подключение линий электропередач и систем эвакуации энергии. Разработана подробная программа физического запуска комплекса. Она включает настройку элементов комплекса при параллельном завершении сборки коллайдера и транспортной линии. Несколько каналов для прикладных исследований готовы к работе, на станции облучения чипов СОЧИ уже проведено пять запусков.

Члены ПКК с интересом заслушали доклад заместителя главного инженера ЛФВЭ Константина Мухина о готовности инженерной инфраструктуры корпуса 17 к запуску коллайдера NICA и детектора MPD в текущем году. Лицензия на сооружение источника излучения (коллайдера NICA) и разрешение Ростехнадзора на эксплуатацию главной электрической подстанции ЛФВЭ получены в 2024 году. Комитет с удовлетворением отметил готовность инженерного оборудования систем водяного охлаждения, электропитания коллайдера и детектора MPD к работе со встречными пучками. Положительно воспринята также высокая степень готовности системы криогенного обеспечения коллайдера: успешно осуществлен

запуск дополнительных рефрижераторов и новой криогенной компрессорной станции, а также монтаж и испытания трубопроводов жидкого гелия, питающих коллайдер. ПКК поздравляет коллектив с успешным завершением значимого рубежа – охлаждением сверхпроводящего магнита MPD до рабочих температур 4,5-5 К (от -268,65 до -268,15 °С). Члены ПКК также приветствовали работу по автоматизации инженерных систем.

На сессии ПКК высокую оценку получил прогресс в реализации проекта BM@N – отчет представил начальник отдела ЛФВЭ Михаил Капишин. Статья, описывающая полную конфигурацию детекторов BM@N в первом физическом запуске пучка ионов Хе с мишенью CsI, была опубликована в NIMA (Nuclear Instruments and Methods, серия A). В отчете были представлены предварительные результаты по спектрам нейтронной эмиссии под большими углами и прямому потоку протонов во взаимодействиях Хе+CsI. Физические результаты о рождении протонов, дейтронов и тритонов во взаимодействиях аргона с ядром при энергии 3,2 А ГэВ обсуждаются сейчас в коллаборации BM@N. Следующий физический запуск эксперимента BM@N планируется с пучком Хе с энергией 2–3 А ГэВ.

ПКК принял к сведению отчет о состоянии проекта SPD, представленный заместителем директора ЛЯП Алексеем Гуськовым. Завершив подготовку технического проекта,



специалисты SPD приступили к работе над первой ступенью детектора, которая включает в себя сверхпроводящий соленоидный магнит, мюонную систему, основной трекер на базе строу-детекторов и центральный трекер на основе технологии Micromegas. Кроме того, предполагается создать пару калориметров нулевого угла и счетчиков столкновения пучков, а также электромагнитный калориметр. Начато изготовление элементов основных систем детектора. Достигнут прогресс в создании вычислительной инфраструктуры проекта. ПКК призывает коллаборацию SPD продолжить работу над созданием первой стадии установки.

ПКК принял к сведению отчет о реализации проекта MPD, представленный спонсором коллаборации Виктором Рябовым. В 2020-24 гг. были изготовлены основные элементы всех детекторных подсистем Фазы I, включающие в себя время-проекционную камеру TPC, времяпролетную систему TOF, электромагнитный калориметр ECal, передний быстрый детектор FFD и передний адронный калориметр FHCAL. В настоящее время ведется сборка, тестирование и калибровка. Проведены масштабные работы по сборке и вводу в эксплуатацию соленоидного сверхпроводящего магнита. В конце 2024 г. успешно проведено тестовое охлаждение магнита до температуры жидкого гелия. Проведена комплексная программа исследований производительности детектора и анализ физической программы. Программа мо-

дернизации MPD для Фазы II начнется после анализа результатов этих исследований. Рекомендация от членов ПКК: проверить, можно ли ускорить строительные и монтажные работы MPD, чтобы соответствовать графику запуска коллайдера. В целом – продлить проект MPD на пять лет с рейтингом А.

ПКК заслушал доклад «Изучение свойств нейтрино в ускорительных экспериментах» об участии ОИЯИ в ускорительных нейтринных экспериментах NOvA, T2K, FASER и DsTau, представленный заместителем начальника отдела ЛЯП Людмилой Колупаевой. Все эти эксперименты направлены на изучение фундаментальных свойств нейтрино на ускорителях с хорошо контролируемыми источниками частиц. За несколько лет группы ОИЯИ внесли значительный и разнообразный вклад в развитие этих экспериментов и анализ данных, а члены групп заняли ряд координирующих позиций в коллаборациях. Представленный проект объединяет участие ОИЯИ в этих экспериментах, что позволит использовать опыт участвующих групп. Учитывая значительную роль группы ОИЯИ в эксперименте NOvA, а также перспективы ее научного вклада в эксперименты T2K, FASER и DsTau, ПКК рекомендует открыть проект с 2026 года сроком на три года с рейтингом А.

Отчеты о результатах исследований на ЛНС, полученных группами ОИЯИ, представили: ведущий научный сотрудник Елена Роговая по коллаборации ALICE, начальник сектора ЛЯП Иван Елецких в эксперименте



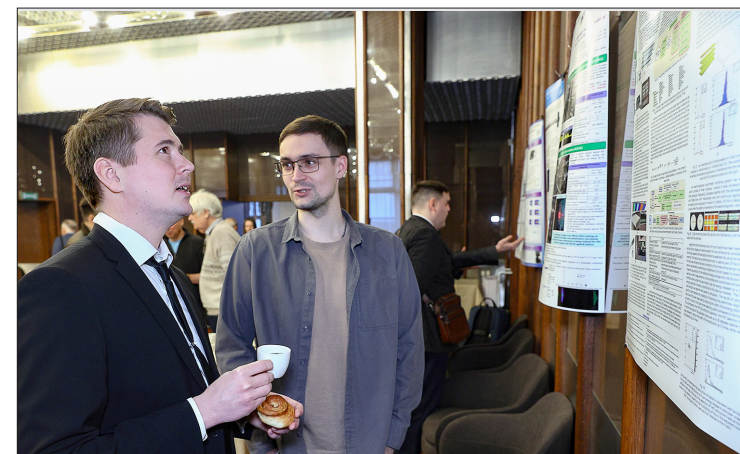
ATLAS, начальник отдела ЛФВЭ Владимир Каржавин – в эксперименте CMS. В целом на сессии ПКК с удовлетворением отмечен значительный вклад групп ОИЯИ в модернизацию детекторов, анализ данных, подготовку научных публикаций и выступления на международных конференциях, рабочих совещаниях и семинарах.

Научные доклады для членов комитета сделали: старший научный сотрудник ЛФВЭ Мария Пацок – «Состояние программы SRC в проекте HyperNIS+SRC» и старший научный сотрудник ЛТФ Алексей Жевлаков – «Изучение физики темной материи в экспериментах с фиксированной мишенью».

На постерной сессии были представлены 17 докладов молодых ученых из ЛЯП и ЛФВЭ. Членами комитета доклад «Создание станций ИСКРА и СИМБО для прикладных исследований на пучках ионов высоких энергий. Исследование радиационной стойкости микросхем на импульсных пучках ионов низких энергий на станции СОЧИ» старшего инженера Отделения №1 ЛФВЭ Алексея Сливина выбран для представления на следующей сессии Ученого совета в феврале 2025 года.

Следующее заседание Программно-консультативного комитета по физике частиц запланировано на 23–24 июня.

Галина МЯЛКОВСКАЯ,  
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ,  
Игоря ЛАПЕНКО





# Блестящая защита как один из итогов года

20 декабря в Лаборатории информационных технологий имени М. Г. Мещерякова с успехом прошла защита диссертации начальника сектора Сергея БЕЛОВА на соискание ученой степени кандидата технических наук. Темой диссертационной работы стали методы и технологии Больших данных для решения задач физики высоких энергий в распределенной вычислительной среде.

Научный руководитель диссертационной работы — научный руководитель ЛИТ ОИЯИ Владимир Кореньков; научный консультант — заведующий Лабораторией электрослабых и новых взаимодействий отдела экспериментальной физики высоких энергий НИИЯФ МГУ Лев Дудко; оппоненты — заведующий Центром распределенных вычислений ИППИ РАН Александр Афанасьев и инженер-исследователь высшей квалификации Марсельского центра физики частиц Института ядерной физики и физики частиц Национального центра научных исследований (Марсель, Франция) Андрей Царегородцев.

«Диссертационная работа Сергея Белова имеет большое научное, технологичное и практическое значение, так как он участвовал во многих пионерских работах по развитию мониторинга крупных компьютерных систем, управления распределенными данными масштабных научных проектов, созданием платформ аналитики Больших данных, цифровой экосистемы ОИЯИ», — подчеркнул в своем комментарии по итогам защиты Владимир Кореньков.

В крупных научных экспериментах в области физики высоких энергий в числе ключевых задач — физическое моделирование, хранение данных и организация доступа к ним, а также организация распределенных вычислений. Сергей Белов предложил подход к автоматизации некоторых этапов моделирования физических событий в физике высоких энергий, основанный на описании метаинформации о событиях для передачи между этапами обработки и на использовании базы знаний в распределенной вычислительной среде. Им были разработаны новые методы, модели, алгоритмы и программные средства для создания системы хранения и доступа к моделированным физическим данным для экспериментов на Большом адронном коллайдере в ЦЕРН с целью повышения интеллектуального уровня анализа данных. В рамках диссертационной работы им создана специализированная база знаний смоделированных событий MCDB для использования в распределенной вычислительной среде. Разработанная база событий Монте-Карло моделирования и средства описания метаинформации о моделировании были успешно использованы для повышения степени автоматизации официальной цепочки моделирования в эксперименте CMS в 2010–2013 годах, а разработанный язык разметки HepML используется программами-генераторами CompHEP и CalcHEP.

Как отметил Владимир Кореньков, Сергей Белов активно участвовал в пионерских работах на БАК по созданию системы мониторинга Worldwide LHC Computing Grid на новой технологической платформе, разработке системы поддержки физического моделирования и анализа ProdSys2, а также разработке информационной системы для распределенного компьютерного мониторинга передачи данных в рамках проекта Dashboard.



Сергеем Беловым был сформулирован подход к созданию масштабируемого мониторинга передачи данных эксперимента ATLAS в распределенной вычислительной среде. Разработанные на основе этого подхода комплексы программ используются в ATLAS в MONIT — новой системе мониторинга передачи данных ЦЕРН. Кроме этого, Сергеем Беловым разработаны средства анализа статистики доступа к данным эксперимента ATLAS. В этих работах были впервые внедрены методы и технологии аналитики Больших данных.

Также в рамках диссертации в виде программного комплекса был реализован метод анализа востребованности наборов данных в глобально распределенных хранилищах физического эксперимента ATLAS, который в настоящее время применяется для определения эффективности стратегий управления данными и их оптимизации.

Владимир Кореньков подчеркнул огромный объем работ, проделанный Сергеем Беловым на пути к защите диссертации, и его способность реализовывать крупные задачи, за решение которых прежде никто не брался. Сергей Белов начал свою работу в ЛИТ в 2003 году, еще студентом МФТИ. В это же время на БАК началась активная реализация проектов по компьютерному грид-сегменту. «Сергей Белов активно включился в эту деятельность и за короткое время вместе с другим магистром МФТИ Игорем Ткачевым они выполнили пионерскую работу: создали систему мониторинга и учета использования ресурсов RDIG. В дальнейшем Сергей Белов участвовал во многих проектах и показал незаурядные способности и талант в реализации самых смелых и перспективных идей, лишь часть из которых вошла в его диссертацию», — подчеркнул Владимир Кореньков.

Так, Сергей Белов был основным исполнителем работ по созданию и модернизации системы грид-мониторинга для Научно-технической программы Союзного государства России и Белоруссии СКИФ-ГРИД, системы мониторинга и учета использования ресурсов для проекта ГридННС (создание грид-инфраструктуры для национальной нанотехнологической сети),

координировал работы по созданию системы управления данными Российской грид-сети.

Обобщив методы, созданные для решения задач физики высоких энергий и предназначенные для эффективного проведения исследований в различных областях науки с использованием технологий Больших данных, Сергей Белов разработал архитектуру и создал прототип цифровой платформы для анализа сложных социально-экономических систем. На базе этого прототипа были выполнены прикладные исследования российского рынка труда и тематики публикаций в научных журналах.

«С 2016 года Сергей включился в проект по развитию платформы Больших данных для широкого класса масштабных задач, занимался развитием методов интеллектуального анализа текстов на естественных языках. Был одним из руководителей проекта «Разработка информационно-аналитической системы мониторинга и анализа потребностей рынка труда в выпускниках вузов на основе аналитики Больших данных», результаты которого имеют большое практическое значение и используются в социальном навигаторе по профессиям и зарплатам в регионах России — совместный проект МИА «Россия сегодня» и РЭУ имени Г. В. Плеханова, в исследованиях ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России. В качестве одного из основных исполнителей активно участвовал в проекте по развитию технологий и платформ для решения задач цифровой экономики и научных проектов класса мегасайенс на основе синтеза технологий Больших данных, суперкомпьютерных технологий, озер данных и машинного обучения», — рассказал Владимир Кореньков.

В настоящее время в ЛИТ Сергей Белов возглавляет Сектор развития и сопровождения ЦЭС в Научно-техническом отделе внешних коммуникаций и распределенных информационных систем, где ведет крупный проект по созданию Цифровой экосистемы ОИЯИ и участвует в создании платформы аналитики Больших данных, а также продолжает работу в области компьютерного физического экспериментов, в том числе эксперимента SPD в мегасайенс-проекте NICA.

«Я хотел бы выразить благодарность моему бесценному научному руководителю Владимиру Васильевичу Коренькову. Я видел, как лаборатория непрерывно развивалась под его руководством, это было и высокой мотивацией, и примером для меня. Я очень благодарен диссертационному совету лаборатории и, конечно, его секретарю Елене Валериевне Земляной за огромную помощь в подготовке к защите моей диссертационной работы, а также за всестороннюю поддержку. Моя научная жизнь со студенческой скамьи связана с Лабораторией информационных технологий. Это уникальное место не только за счет традиционного высокого, мирового уровня научных исследований, мощной вычислительной инфраструктуры, но и прежде всего атмосферы доброжелательности и научного поиска, характерного для коллектива лаборатории», — отметил Сергей Белов.

Общим мнением, прозвучавшим на защите Сергея Белова со стороны как оппонентов, так и выступивших экспертов, стало то, что работа значительно превышает по своей актуальности, масштабу проделанного и пионерскому характеру исследований уровень, необходимый для присуждения ученой степени кандидата наук.

По информации ЛИТ

• Юбилей



## Салют артисту!

29 января исполнилось 70 лет С. Г. Ферджуляну.

Сергей Генрихович начал свою трудовую деятельность в ДК «Мир» как заведующий молодежным отделом. В 1993 г. был назначен заместителем директора и проработал на этой должности 10 лет. А с 2003 по 2018 годы был директором Дома культуры.

За время своей трудовой деятельности Сергей Генрихович проявил себя как талантливый режиссер, творческий и понимающий руководитель.

От всей души поздравляем Сергея Генриховича с юбилеем. Желаем здоровья и семейного благополучия. Оставайтесь таким же потрясающим, мудрым и позитивным человеком.

Коллектив ДК «Мир»

### От редакции

Наш коллектив присоединяется к поздравлениям. Сергей Генрихович работал в Доме культуры в самые трудные, переходные годы, когда на смену советскому планированию пришли годы хаоса и преобладания коммерческих интересов. Тем не менее двери Дома культуры не закрылись для посетителей, как это случилось в других городах, велась кружковая работа, приезжали артисты. А примерно с 2015 года, когда Сергей Генрихович был директором, в ДК начался ремонт — сначала косметический, потом переросший в капитальный.

Традиционно наша газета тесно сотрудничает с учреждениями культуры в ОИЯИ. Мы с благодарностью вспоминаем помощь в подготовке материалов, приглашения на мероприятия и публикации, сделанные сотрудниками Дома культуры. И, конечно, волшебный мир фокусов, единственный и неповторимый в нашем городе, который подарил своим зрителям С. Г. Ферджулян. Интеллигентный, доброжелательный, общительный Сергей Генрихович, поздравляем с юбилеем! Пусть жизнь дарит Вам радость, солнечное настроение, здоровье и благополучие.

# Чудо «Зимнего вальса»

25 января в Универсальной библиотеке ОИЯИ состоялся концерт вокальной музыки.

В музыкальное путешествие по разным странам и эпохам зрителей пригласили лауреаты всероссийских и международных конкурсов участницы трио «АМАРИТА» — Анна Кулаковская (сопрано), Марина Сидорчук (меццо-сопрано), руководитель и концертмейстер Татьяна Клиникова — почетный работник общего образования РФ.

«Надеюсь, сегодня, в Татьянин день, ваши сердца наполнятся музыкой, любовью и радостью», — начала концерт Ирина Леонович, автор лирическо-поэтической составляющей концерта — слайд-шоу, поэтических отрывков, историй и легенд создания исполненных музыкальных произведений. «Пусть каждая нота, каждое слово, прозвучавшее в этом зале, подарят вам счастье и наслаждение!» — пожелала она всем собравшимся.

Программу концерта составили романсы, вальсы и танго разных стран и времен. И закружился пестрый вихрь прекрасных, любимых мелодий: «Слушайте, если хотите» певица и гитариста знаменитого Соколовского цыганского хора Николая Шишкина, Баркарола из «Сказок Гофмана» Жака Оффенбаха, «Беседка» Бориса Фомина. Мы узнали, что вальс «Молчание», написанный Исааком Дунаевским специально для К. Шульженко к фильму 1954 года «Веселые звезды», стал ее самым любимым. Не обошлось без



итальянских мелодий: «Вернись в Сорренто», O Sole mio, сочиненная Эдуардо ди Капуа вовсе не в Неаполе, как можно было бы предположить, а во время его путешествия по России в черноморской Одессе.

Большая часть произведенной была исполнена дуэтом, но почитатели таланта вокалисток смогли услышать их прекрасные голоса соло. Нас приглашали танцевать танго «Голубые глаза» Оскара Строка и «Вальс расставанья» Яна Френкеля. А последнее произведение программы — вальс «Дунайские волны» румынского композитора сербского происхождения И. Ивановича

Анна и Марина посвятили памяти создателя и многолетнего руководителя хора «Бельканто» Дианы Николаевны Минаевой. Зал тепло принял и выступление юной вокалистки Анны Зайцевой, учащейся детской школы искусств «Рапсодия» (педагог Антонина Лушина).

Несмолкающие овации, цветы и ощущение, что на два часа мы перенеслись в цветущую, ароматную, наполненную трелями весну, — вот такое чудо сотворил этот «Зимний вальс».

Ольга ТАРАНТИНА,  
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ

Лекция

## Ко Дню российской науки

Музей истории науки и техники и Дом международных совещаний приглашают 7 февраля в 16:30 на лекцию «Четыре программы Дмитрия Менделеева».

Д. И. Менделеев прожил сложную, насыщенную самыми разными событиями жизнь. Обращаясь к научному пути Д. И. Менделеева, можно выделить четыре фундаментальные научные программы, которые он надеялся реализовать на разных этапах своей жизни. Каждая из них включала не только кластер определенных научных вопросов, но и некую сверхзадачу. Обращаясь к выбранной тематике, он ставил задачу так, как ее не ставил практически никто другой.

Лектор: Игорь Сергеевич Дмитриев — известный российский историк науки, доктор химических наук, в 1991–2019 гг. директор Музея-архива Д. И. Менделеева СПбГУ, в настоящее время — старший научный сотрудник Санкт-Петербургского филиала Института истории естествознания и техники имени С. И. Вавилова, автор книг и монографий о Д. И. Менделееве.

Вход свободный.

Адрес: Дом международных совещаний, ул. Строителей, д. 2



## • Вас приглашают

## ДК «Мир»

**1 февраля в 17:00** – концерт большого состава Дубненского симфонического оркестра. Сололист – Артур Назиуллин (кларнет)

**7 февраля в 20:00** – сольный концерт Карины Мейханаджян, резидента шоу «Женский стендап» на ТНТ

**8 февраля в 17:00** – кинопоказ ко Дню науки «Чувственный контакт». Режиссер – Юлия Киселева. *Вход свободный*

**9 февраля в 17:00** – концерт Военного образцового оркестра Почетного караула, посвященный 80-летию Победы

**12 февраля в 19:00** – концерт хора Валаамского монастыря «Свет Валаама». Музыкально-поэтическая летопись Валаамской обители

**14 февраля в 18:30** – концерт «Четверть века на сцене» хореографического коллектива «Веселая академия»

## Выставочный зал

**До 16 февраля** – выставка картин художника Бориса Макарова «Тихий мир Дубны».

*Выставка работает: вторник – воскресенье с 13:00 до 19:00, понедельник – выходной. Вход свободный*

## Универсальная библиотека имени Д. И. Блохинцева

## 30 января

**19:00** – музыкально-поэтическая прогулка «От сердца к сердцу». *Вход свободный*

**19:00** – книжный клуб «Список на лето»

## 31 января

**16:00** – встреча редакции газеты «Живая шляпа», 10+

**17:00** – книжный клуб «Совики», 9–11 лет

**18:00** – кино клуб ОИЯИ. *Вход свободный*

**18:00** – разговорный английский клуб Talkative. *Вход свободный*

**18:30** – игротка, 7–8 лет

## 1 февраля

**13:30** – игротка, 16+

**16:00** – встреча Дубненского городского клуба туристов. *Вход свободный*

**17:00** – «Почитайка», 7–9 лет

**18:00** – литературно-дискуссионный клуб «Чтиво с третьей парты», 14–16 лет

## 45 лет тому назад

№ 5 (2495), 30 января 1980 года

Обеспечение устойчивой работы базовых электронно-вычислительных машин БЭСМ-6 и СДС-6500 – главная задача, которую решает научно-экспериментальный отдел ЭВМ (начальник отдела Б. Безруков). Среди других важных работ отдела – дальнейшее расширение конфигурации и повышение эффективности электронно-вычислительных машин центрального вычислительного комплекса ОИЯИ. Для решения этой задачи проводились работы по увеличению памяти магнитных дисков на ЭВМ БЭСМ-6. Еще одна работа, содействующая повышению эффективности использования ЭВМ БЭСМ-6 для решения физических задач, – подключение к машине графического дисплея. Он позволяет оперативно получать графическую информацию и рисунки печатных плат.

\*\*\*

В Дубне прошло расширенное заседание комиссии по пакетам прикладных программ Координационного комитета по вычислительной технике Академии наук СССР под председательством академика А. Дородницына, в котором приняли участие около семидесяти специалистов из научных организаций Москвы, Ленинграда, Киева, Вильнюса, Новосибирска и других городов Советского Союза. Ученые ОИЯИ представили пять докладов из двадцати восьми.

\*\*\*

Старший научный сотрудник ЛНФ Иренеуш Натканец вылетел в Гренобль (Франция) для проведения совместных экспериментов на реакторе Института Лауэ – Ланжевена. С этим международным научным центром, членами которого являются Франция, Великобритания и ФРГ, несколько лет тому назад был подписан протокол о сотрудничестве, выполняются совместные исследования, осуществляется обмен учеными. Импульсные реакторы в Дубне и высокопоточный реактор в Гренобле, как сказал И. Натканец, имеют свои особенности и преимущества. Одни работы могут быть выполнены в Дубне, другие – в Гренобле. Это подчеркивает пользу сотрудничества в данной области.

\*\*\*

Для участия в совместных теоретических исследованиях из Института Нильса Бора в Копенгагене прибыл доктор Энс Банг. Датский физик поддерживает контакты с теоретиками ОИЯИ уже 20 лет. Дубна привлекает ученого прежде всего эффективностью совместных работ и тем, что в ОИЯИ много коллег, с которыми можно обсудить интересные проблемы. По мнению доктора Банга, здесь хорошая творческая атмосфера. Теоретическая физика – это коллективная работа ученых многих стран. А для дискуссий нужны принципиальные дружеские отношения, умение говорить правду. Такая обстановка имеется в Дубне.

Е. Банг и его коллеги работают сейчас над теоретическими проблемами ядерных реакций с тяжелыми ионами. Это очень быстро развивающаяся область физики – как экспериментальной, так и теоретической.

\*\*\*



Руководитель группы БЭСМ-6 И. Емелин настраивает графический дисплей «Тектроникс-4012»

Одним из существенных достижений отдела синхрофазотрона ЛВЭ была разработка режима совместной работы двух каналов медленного вывода в одном цикле ускорения – в диапазоне средних и высоких энергий. На ускорителе проведен комплекс мероприятий, позволивших осуществить режим совместного функционирования в одном цикле ускорения двух каналов медленного вывода. Расчеты по оптимизации режима вывода пучка на низких индукциях главного магнитного поля (параметры резонансной системы, элементов магнитной оптики, радиальное положение циркулирующего пучка) были проделаны Б. В. Василичиным.

Проведена реконструкция схем электропитания элементов вывода. Наиболее трудоемкая часть этой программы состояла в разработке и создании на базе источника стабильного тока системы питания магнита-дефлектора и выводного магнита. Эта работа была выполнена под руководством Б. Омельченко сотрудниками научно-инженерного электротехнического отдела В. Савельевым, Г. Борисовой, Л. Яковенко, Н. Кондратьевым. Отладка сложного режима, позволяющего выводить пучки двух энергий в одном цикле работы синхрофазотрона, осуществлена сотрудниками научно-экспериментального отдела синхрофазотрона С. Новиковым, В. Булдаковским, В. Волковым. Реализация режима совместной работы двух каналов медленного вывода в одном цикле ускорения, по словам начальника сектора научно-экспериментального отдела И. Иссинского, позволяет повысить эффективность использования ускорителя ЛВЭ при проведении физических исследований.

\*\*\*

Деятельность туристской секции ОИЯИ (председатель – мастер спорта А. Злобин) ведется по самым разнообразным направлениям: она включает спортивно- и организационно-массовую работу, подготовку общественных туристских кадров, работу с юными туристами, пропаганду туризма, подготовку и сдачу нормативов комплекса ГТО, мероприятия по охране природы, подготовку и проведение туристских путешествий I–V категорий сложности, обеспечение безопасности походов. В настоящее время секция насчитывает более 340 человек – участников «походов выходного дня» и спортивных путешествий, участников слетов и соревнований. Туристы ОИЯИ участвовали за последние годы в подготовке и проведении четырех экспедиций: двух горных – по Памиро-Алаю, Алтаю и двух водных – по рекам Белая (Камчатка) и Чарын.

Ведущая рубрики Ирина ЛЕОНОВИЧ,  
фото Юрия ТУМАНОВА



Главный редактор  
Е. М. МОЛЧАНОВ

АДРЕС: 141980, г. Дубна,  
аллея Высоцкого, 1а  
В сети: jinrmag.jinr.ru

КОНТАКТЫ: редактор – 216-51-84  
корреспонденты – 216-51-81, 216-51-82  
приемная – 216-58-12  
dns@jinr.ru

Газета выходит по четвергам  
Тираж 500 экз., 50 номеров в год  
Подписано в печать – 29.01.2025 в 13:00  
Отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ