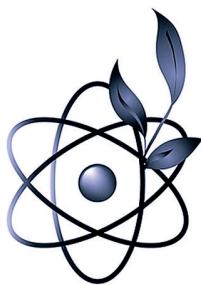


№ 4-5
(4802-4803)
5 февраля
2026 года



ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



Газета выходит с ноября 1957 года

Сессии ПКК: итоги, предложения, рекомендации



На прошлой неделе в Доме международных совещаний ОИЯИ проходили 62-я сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике и 63-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц. Обсуждались результаты экспериментов, ход работ по флагманским проектам, предложения по созданию новых установок. Подробности – в материалах наших корреспондентов.

• Коротко

История науки и техники на книжных страницах

С 5 по 13 февраля в Научно-технической библиотеке организована выставка литературы, посвященная Дню российской науки. Этот праздник отмечается ежегодно 8 февраля. Дата выбрана не случайно: 8 февраля (28 января по старому стилю) 1724 года указом Петра I была основана Академия наук и художеств.

На выставке представлены книги, рассказывающие о научных достижениях России. Химия, физика, биология, геология, география, астрономия, математика, медицина, космонавтика, механика, машиностроение – не перечислить всех отраслей знания, где первенствуют имена российских ученых.

Листая страницы книг, лишний раз убеждаешься, как много дала наша страна прогрессу всего человечества. Также ряд книг посвящен методологическим основам научных исследований, оформлению и внедрению результатов научной работы. Приглашаем на выставку всех читателей, интересующихся историей науки и техники.

СЕГОДНЯ в номере

Спектрометр BJN для исследований на новом уровне

2

Вослед ушедшему. Николай Константинович Скобелев

3

Доклады с новыми результатами, предложения и дискуссии

4

Успехи, планы, перспективы проекта NICA

6

Пусть проекты реализуются

8

ОИЯИ в научной программе по проекту «Бион-М»

10

Рассказ от первого лица

11

Архивный экскурс: документы, свидетельства, события

12

Спектрометр ВН для исследований на новом уровне

20 января завершилась 62-я сессия ПКК по конденсированным средам. Председатель комитета профессор Денеш Надь, руководивший сессией в удаленном формате, ответил на наши вопросы после ее завершения.

Реактор ИБР-2 возобновил работу на эксперимент после длительной остановки. Растет число предложений на проведение экспериментов, меняются страны-пользователи реактора. Как ПКК оценил эти процессы?

— Багдаут Мухаметулы доложил о возобновлении Программы пользователей ЛНФ на реакторе ИБР-2 и результатах первых сеансов. Комитет высоко оценил и поддержал эти усилия. Кроме того, ПКК согласился оказать помощь в привлечении дополнительных экспертов для тщательного рассмотрения и оценки представляемых предложений на эксперименты, а также выдвинуть потенциальных кандидатов в группу экспертов. Это обеспечит высокий уровень научной экспертизы, успешную реализацию международной Программы пользователей ЛНФ и повысит эффективность ее работы в 2026 году.

Д. П. Козленко представил обширный план модернизации существующих и создания новых спектрометров. Эксперты комитета его одобрили? Возможно, расставили приоритеты в модернизации?

— После превосходной и подробной презентации Дениса Козленко мы обсудили определение термина. Действительно, термин «разработка» относится к процессу создания, построения или проектирования чего-то нового.

го с нуля, в то время как «модернизация» включает замену или улучшение существующей системы, компонента или версии программного обеспечения на более новую, лучшую или более совершенную версию. Разработка создает новую функциональность; модернизация улучшает существующую функциональность. Конечно, все приборы постоянно разрабатываются, но это не модернизация. Что касается второго вопроса: нет, Программно-консультативный комитет не расставлял приоритетов в разработке спектрометров. Фактически это не запрашивалось ни доктором Козленко, ни дирекцией лаборатории.

О ходе создания нового спектрометра ВН рассказал Е. А. Горемыкин. Удовлетворяют ли членов ПКК темпы создания установки? Были ими даны какие-то рекомендации?

— Разработка нового спектрометра неупругого рассеяния нейтронов ВН в обратной геометрии с параметрами, сопоставимыми с параметрами лучших специализированных приборов в передовых мировых нейтронных центрах, выведет исследования динамики конденсированных сред на качественно новый уровень и позволит реализовать конкурентоспособную на международном уровне исследовательскую программу в этой области. Комитет высоко оценил разработку спектрометра ВН, но специальных рекомендаций в этом отношении сформулировано не было.

Постерная сессия в этот раз была, можно сказать, многолюдной и разноплановой по тематикам исследований. Перед членами комитета опять встала проблема выбора лучших работ?

— После многочисленных пробных выступлений в течение последних нескольких лет на этой встрече мы применили совершенно новый подход: организовали своего рода мини-конференцию. Все 16 докладов молодых ученых были представлены либо очно, либо онлайн. Выбор лучшего доклада не вызвал затруднений; подавляющее большинство голосов досталось докладу Е. Колупаева «Разработка рефлектометрических методик в осциллирующих магнитных полях на спектрометре поляризованных нейтронов РЕМУР». ПКК также отметил еще два доклада высокого уровня: «Межатомные потенциалы машинного обучения для молекулярных кристаллов гибких органических соединений» П. Кобчиковой и «Колебательная спектроскопия ибу-профена: экспериментальные особенности и DFT расчет» П. Гергележиу.

Члены дирекции ОИЯИ активно работали на сессии. Встреча ПКК с дирекцией получилась продуктивной?

— Да, встреча была очень продуктивной, даже несмотря на то, что по техническим причинам не все члены дирекции ОИЯИ смогли присутствовать на закрытом заседании. Главной темой обсуждения стало формирование издательской политики нового журнала ОИЯИ Natural Science Review.

Ольга ТАРАНТИНА

• МЕЖДУ наукой и обществом

100 лет журналу «Знание-сила»

В январе 1926 года вышел первый номер этого научно-популярного издания. А век спустя его чествовали в Российской государственной библиотеке.

Девизом юбилейного мероприятия стала фраза «Сто лет между наукой и обществом». Она как нельзя лучше характеризует позицию любимого долгие годы сотнями тысяч читателей журнала, которой его авторы и редакторы неизменно следовали. Не случайно на его страницах появлялись материалы многих известных ученых и блестящих популяризаторов науки.

Последние десятилетия были отмечены деятельным сотрудничеством «Знание – сила» и ОИЯИ. В нескольких десятках журнальных публикаций рассказывалось о работах, достижениях и планах Института – в интервью с академиками В. Г. Кадышевским, А. Н. Сисакяном, В. А. Матвеевым, Г. В. Трубниковым, Ю. Ц. Оганесяном, в репортажах из

лабораторий, в обзорах «круглых столов» и конференций. Активными авторами журнала стали В. П. Гердт, В. А. Бедняков, М. Г. Сапожников, В. С. Пронских.

В свою очередь, в Универсальной библиотеке имени Д. И. Блохинцева в 2000–2020-х годах постоянно проходили выездные конференции редакции «Знание – сила», презентации тематических номеров журнала, встречи с его авторами и знакомство с проектами.

Конечно, всё это состоялось благодаря энергичным усилиям сотрудников еженедельника Института «Дубна: наука, содружество, прогресс». Недаром в 2005 году Е. М. Молчанов, Г. И. Мялковская и О. Н. Тарантиной стали лауреатами ежегодного конкурса журнала. А в меру сил их стараниям способствовал А. А. Леонович, почти тридцать лет работавший заместителем главного редактора «Знание – сила».

Служение науке и просвещению – залог объединяющего нас будущего.



Ирина БЕЙНЕНСОН,
ответственный секретарь
«Знание – сила» 2005–2020 гг.

• Молодежь и наука

Международная школа физики для студентов из ЮАР и Египта

С 12 по 30 января в гибридном формате проходила первая совместная школа физики для студентов из Южно-Африканской Республики и Египта. Для молодых специалистов это образовательное мероприятие станет важным этапом подготовки к международной студенческой практике ОИЯИ, которая состоится летом в Дубне.

В ЮАР площадкой для проведения школы стал ускорительный центр Национального исследовательского фонда (NRF) iThemba LABS, расположенный вблизи Кейптауна. Очно в ней принимали участие 30 слушателей из 13 университетов Южной Африки — от выпускников бакалавриата до аспирантов. Научная программа охватывала ядерную физику, физику частиц, радиационную биологию, материаловедение и радиационную безопасность. Помимо лекций, участники выполняли практические задания и знакомились с направлениями исследований Объединенного института. Мероприятие финансировалось в рамках программы ЮАР — ОИЯИ.

Параллельно в Египте, при координации со стороны Академии научных исследований и технологий (ASRT), более 100 студентов из 34 университетов страны участвовали в работе школы в дистанционном формате. Они в режиме реального времени подключались к лекциям и семинарам, проходящим в NRF iThemba LABS. Особую ценность для слушателей школы представляет возможность получать учебные материалы непосредственно от египетских и южноафриканских специалистов, что существенно повышает эффективность освоения тем.

«Мы наблюдаем положительную динамику: с каждым днем число активных участников растет, — отметила руководитель и координатор школы со стороны Египта **Мона Шуман**. — Многие из приглашенных студентов сейчас завершают экзаменационную сессию. После этого мы ожидаем нового всплеска активности». По первым отзывам участников школы, ее учебная программа отличается высокой содержательной насыщенностью и практической пользой.

Для ОИЯИ данное мероприятие выполняет две важные задачи. Во-первых, оно способствует подготовке квалифицированных кадров в государствах-членах и партнерах Объединенного института. Во-вторых, благодаря школе будет проведен отбор наиболее мотивированных студентов для участия в летней сессии Международной студенческой практики в Дубне. Уже в июне получившие приглашения студенты приедут в Дубну, где в течение трех недель будут работать над исследовательскими проектами в лабораториях ОИЯИ под руководством ведущих ученых Института.

Пресс-центр ОИЯИ

• Вослед ушедшим

Николай Константинович Скобелев

18.12.1935 – 30.01.2026

Лаборатория ядерных реакций имени Г. Н. Флёрова с прискорбием сообщает, что 30 января, после продолжительной болезни, ушел из жизни Николай Константинович Скобелев — кандидат физико-математических наук, учений секретарь Программно-консультативного комитета по ядерной физике, старший научный сотрудник Лаборатории ядерных реакций, выдающийся ученый, педагог и организатор науки.

Николай Константинович принадлежал к поколению исследователей, заложивших основы современной экспериментальной ядерной физики. Вся его профессиональная жизнь была неразрывно связана с ОИЯИ, куда он пришел работать в 1959 году после окончания Ленинградского политехнического института. Еще в начале своего научного пути он проявил себя как глубоко мыслящий экспериментатор, способный сочетать тонкое физическое чутье с инженерной изобретательностью и исключительной работоспособностью.

Основные научные труды Николая Константиновича были посвящены изучению характеристик спонтанного деления тяжелых и сверхтяжелых ядер, исследованию изотопов америция, калифорния, фермия и элементов трансурановой области. Полученные им результаты сыграли важную роль в понимании стабилизирующей роли числа нейтронов $N = 152$ и в развитии представлений о структуре барьеров деления ядер вблизи области фермия.

Значительный этап его научной деятельности связан с поисками сверхтяжелых элементов в природе. Разработанные при его активном участии уникальные по чувствительности пропорциональные счетчики позволили изучать исключительно редкие события спонтанного деления в образцах земного и внеземного происхождения. Эти работы привели к установлению нижнего предела содержания сверхтяжелых элементов в веществе Солнечной системы и легли в основу кандидатской диссертации, защищенной им в 1970 году.

Особое место в научной деятельности Николая Константиновича занимает открытие запаздывающего деления ядер, соавтором которого он являлся. Это фундаментальное явление, официально зарегистрированное в 1975 году, стало важным вкладом в развитие ядерной физики.

При его участии на циклотроне У-300 был создан магнитный анализатор МСП-144 и проведены эксперименты по изучению зарядовых распределений ядер, образующихся в реакциях слияния. Полученные результаты легли в основу последующих



исследований по синтезу новых химических элементов.

В последние годы он занимался исследованиями на пучках радиоактивных ядер, получив новые данные о структуре и взаимодействии экзотических ядер. Его работы были отмечены премиями ОИЯИ и получили международное признание.

Николай Константинович был автором и соавтором более 150 научных публикаций и двух изобретений, лауреатом восьми премий ОИЯИ по конкурсам научных работ. Неоценим его вклад в подготовку научных кадров: он воспитал множество учеников, которые сегодня успешно работают в ведущих научных центрах России и мира. Для них он навсегда останется примером научной честности, требовательности к себе и ученикам, уважительного и внимательного отношения к людям.

Наряду с научной работой он много лет успешно занимался научно-организационной деятельностью, исполняя обязанности ученого секретаря Программно-консультативного комитета ОИЯИ по ядерной физике. Его отличали принципиальность, глубокое понимание научных приоритетов и умение находить взвешенные решения в сложных ситуациях. Он был награжден знаком «Ветеран атомной энергетики и промышленности».

С уходом Николая Константиновича Скобелева отечественная и мировая ядерная физика понесли невосполнимую утрату. Светлая память о нем — выдающемся ученом, мудром наставнике и человеке высокой внутренней культуры — навсегда сохранится в сердцах коллег, учеников, друзей и всех, кому довелось с ним работать и общаться.

Коллектив Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флёрова

Доклады с новыми результатами, предложения и дискуссии

22–23 января состоялась 62-я сессия Программно-консультативного комитета по ядерной физике. Заседание началось со вступительного слова и сообщения о выполнении рекомендаций предыдущей сессии, которые были представлены председателем комитета В. В. Несвижевским.



Валерий Несвижевский и Михаил Иткис

Затем советник директора ОИЯИ и заместитель научного руководителя ЛЯР **М. Г. Иткис** сделал доклад о выполнении резолюции 138-й сессии Ученого совета (сентябрь 2025 года) и решений Комитета полномочных представителей государственных членов ОИЯИ (декабрь 2025 года).

С презентацией и предложением по открытию нового проекта «Технологический комплекс позитронной аннигиляционной спектроскопии ПАСТех» выступил главный инженер Лаборатории ядерных проблем **С. Л. Яковенко**. Основные тезисы своего доклада он прокомментировал так:

«Метод позитронной аннигиляционной спектроскопии позволяет исследовать дефекты поверхностных слоев материала. Благодаря этому можно смотреть и концентрацию дефектов, и их размеры. Чувствительность метода пока ничем другим не достигается. Комплекс уже создан и работает у нас с 2016 года. Новый проект нацелен на тиражирование обновленной компактной установки для стран-участниц и российских институтов, которые желают заниматься исследованиями в твердом теле. Для тех, кто создает новые материалы, изучает их свойства, а также пленки и все гетерогенные и гомогенные структуры.

Мы фокусируем монопучок позитронов низкой энергии, которой можно управлять. Это позволяет попадать именно в то место, про которое хотим получить информацию. Мы можем сканировать до 10 микрон поверхности, исследовать очень маленькие структуры, и это то, что сейчас нужно для микроэлектроники. Размеры – нанометры и доли нанометров.

Нашим проектом мы пытаемся сделать технологию более обыденной, чтобы она имела массовость. И запрос на такие компактные установки есть. Мы готовы создать их здесь, а также отправлять странам-участницам».

Комитетом отмечено, что создание современного технологического комплекса для проведения фундаментальных и прикладных исследований твердого тела методами позитронной аннигиляционной спектроскопии является важной задачей. Рекомендовано открытие нового проекта.

На сессии прозвучал доклад «Эксперименты на Фабрике СТЭ и статус установки GASSOL» начальника группы газонаполненного сепаратора ЛЯР **Д. И. Соловьёва**. Следом начальник сектора № 3 ЛЯР **Н. В. Аксёнов** рассказал об «Изучении химических свойств сверхтяжелых элементов на Фабрике СТЭ». Эти доклады прокомментировал советник директора ОИЯИ и заместитель научного руководителя ЛЯР **М. Г. Иткис**:

«В докладе Дмитрия Соловьёва, с одной стороны, была представлена новая установка, с другой стороны – желание прорваться к более короткоживущим сверхтяжелым элементам, изучить их химические свойства. Чтобы изучать химические свойства, нужно сверхтяжелый атом доставить к измерительной установке. Это занимает время. А если он живет всего доли миллисекунды или несколько миллисекунд, значит, надо придумать установку, которая позволит доставлять быстрее. GASSOL – новый сепаратор, который сможет объединить физику и химию в изучении сверхтяжелых короткоживущих

элементов. Это очень современный доклад, и, пожалуй, в нем представлена наиболее продвинутая идея в мире в этом направлении. Как понять химические свойства сверхтяжелых ядер, где кончается или не кончается периодическая таблица? Это один из самых серьезных вопросов.

Дмитрий Соловьёв руководит группой по созданию сепаратора. Сейчас почти всё готово. В феврале эта установка приедет сюда, ее начнут устанавливать и тестировать. По ожиданиям, после 2027 года на ней начнут делать эксперименты».

Программно-консультативный комитет подчеркнул высокую значимость подготовительных работ, выполняемых на Фабрике СТЭ. Дирекции ЛЯР рекомендовано сосредоточить основные ресурсы на подготовке экспериментов по синтезу 119-го элемента в реакции $^{50}\text{Ti} + ^{249}\text{Bk}$.

«Эти два доклада взаимосвязаны. Николай Аксёнов отвечает за саму химию, – продолжил М. Г. Иткис. – Первые эксперименты делались на старом ускорителе У-400. Теперь благодаря Фабрике СТЭ можно получать десятки атомов и более серьезно изучать релятивистские эффекты и вообще более глубоко понять химические свойства сверхтяжелых атомов. Это работа, которая требует статистики и установки. Установка готовится, о чем докладывал Соловьёв, затем идут химические детекторы. А дальше надо обеспечить хорошую интенсивность, и Фабрика СТЭ это позволяет, она производит гораздо больше сверхтяжелых элементов, чем на наших предыдущих, и вообще на всех установках мира. Это то, ради чего фабрика строилась, и она этот результат дает. Поэтому эти направления исследований перспективные».

Начальник сектора слабых взаимодействий ЛЯП **М. В. Ширченко** представил доклад о текущем статусе эксперимента DANSS по регистрации реакторных антинейтрино, проводимого под активной зоной энергетического реактора ВВЭР-1000 Калининской АЭС – «Статус и модернизация детектора DANSS». Эксперимент накопил уникальные данные за продолжительное время с рекордной статистикой, что позволило получить обновленные ограничения на параметры осцилляций реакторных антинейтрино в стерильные состояния на малых расстояниях. Также подтверждена долговременная стабильность работы установки DANSS, обеспечивающая мониторинг тепловой мощности ядерного реактора с точностью на уровне ~1% на недельных интервалах. Показано, что антинейтринный метод обеспечивает точность, сопоставимую с традиционными методами определения мощности, при этом являясь независимым и полностью неинвазивным. На основе спектрального анализа антинейтринных данных реализована реконструкция временной эволюции долей основных делящихся изотопов ядерного топлива (^{235}U и ^{239}Pu), что демонстрирует возможность извлечения информации о составе топлива



непосредственно из антинейтринных измерений и подчеркивает прикладной потенциал эксперимента.

Дальнейшим развитием эксперимента является программа модернизации установки DANSS, направленная на повышение чувствительности, увеличение набираемой статистики и снижение доминирующих систематических неопределенностей. Работы по развитию установки DANSS рекомендовано продолжать. Намеченной программе ее модернизации выражена поддержка с высоким приоритетом.

С отчетом «Статус экспериментов по двойному бета-распаду» выступил начальник сектора спектрометрии ядерных излучений ЛЯП А. В. Лубашевский. Эксперименты по безнейтринному двойному бета-распаду являются хорошим способом поиска физики за пределами Стандартной модели. Наблюдение безнейтринного двойного бета-распада позволило бы идентифицировать нейтрино как майорановскую частицу и дало бы информацию о масштабе массы нейтрино. ОИЯИ активно участвует в нескольких ведущих мировых экспериментах, таких как LEGEND, SuperNEMO и другие. Комитетом отмечена научная значимость исследований по двойному бета-распаду и рекомендовано продолжение участия во всех упомянутых экспериментах с упором на развитие материальной базы ОИЯИ.

Было заслушано два научных доклада. «Реакции многонуклонных передач как путь к острову стабильности», представленный начальником сектора № 5 ЛЯР А. А. Богачевым. С помощью установки CORSET проведен цикл работ по изучению массово-энергетических распределений бинарных дели-

тельноподобных фрагментов реакции. Это позволило оценить вероятности слияния ядер в диапазоне $80 \leq Z \leq 122$ в зависимости от параметров входного канала в реакциях с тяжелыми ионами.

Впервые в мировой практике реализована регистрация трехтельных событий в реакциях многонуклонных передач (МНП). Реакции МНП, позволяющие получать тяжелые ядра с контролируемой энергией возбуждения, более низкой, чем в обычных реакциях слияния, могут стать перспективным путем синтеза новых изотопов вблизи нейтронной оболочки $N = 162$ и продвижения к острову стабильности.

Доклад «Измерение дифференциальных и полных сечений рассеяния нейтронов с энергией 14,1 МэВ на ядрах углерода: методические аспекты и результаты» был представлен старшим научным сотрудником ЛНФ П. С. Прусаченко. Он посвящен исследованию дифференциальных и интегральных сечений упругого и неупругого рассеяния нейтронов с энергией 14,1 МэВ на ядрах углерода в угловом диапазоне от 13 до 150 градусов. Ключевой особенностью данной работы стало применение метода меченых нейтронов, который позволил осуществить прямое измерение потока быстрых нейтронов, падающих на образец, а использование метода времени пролета обеспечило четкое разделение вкладов различных каналов рассеяния. Данная работа имеет высокую значимость для фундаментальных расчетов и прикладного моделирования процессов взаимодействия нейтронов с веществом.

Семь выступлений были подготовлены молодыми учеными из Лаборатории ядерных проблем имени В. П. Джелепова. Все научные

и научно-методические работы и их презентации, как отметили члены ПКК, были высокого качества. Лучшими докладами стали: «Исследование потока галактических нейтрино с помощью телескопа Baikal-GVD», представленный Б. Ульзутуевым, «Рефрижераторы растворения ^3He – ^4He , используемые для получения сверхнизких температур», представленный И. С. Городновым, и «Разработка нового нейтринного композитного детектора COFE (Chemical Optical Fluoride Engineering)», представленный К. В. Антохиной.

Доклад Б. Ульзутуева рекомендован для представления на сессии Ученого совета ОИЯИ в феврале 2026 года.

Работу открытой сессии комитета по ядерной физике охарактеризовал М. Г. Иткис: «С моей точки зрения, всё прошло хорошо, были доклады с новыми результатами. Предыдущая сессия была полгода назад. В летний период, как правило, многие установки отключаются из-за сезона отпусков, и по сути докладывалось о том, что было сделано всего за четыре месяца начиная с сентября. Сессия проходила активно. Очно присутствовали наши иностранные коллеги. Невозможно не обратить внимание, на то что участники задавали вопросы, в том числе те, кто был онлайн. Это хороший показатель, когда не просто сидят, но и слушают, интересуются, затевают дискуссии. В этом плане мне нравится программный комитет по ядерной физике. Он всегда объединяет физиков из разных лабораторий и очень активный».

Следующая сессия ПКК по ядерной физике состоится 18–19 июня.

Мария КАРПОВА, фото Игоря ЛАПЕНКО

Успехи, планы, перспективы проекта NICA

26 января состоялась 63-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц. Председатель ПКК И. Церроя открыл заседание минутой молчания, почтив память Ласло Енковского (Институт теоретической физики имени Н. Н. Боголюбова), в течение многих лет члена ПКК, активного сторонника ОИЯИ.

Были представлены два новых члена комитета — профессор Г. Г. Мкртичян (АНЛ, Ереван) и член-корреспондент РАН Г. И. Рубцов (ИИЯ РАН). Затем председатель комитета доложил о выполнении рекомендаций 62-й сессии ПКК. О выполнении резолюции 138-й сессии Ученого совета и решениях Комитета полномочных представителей правительства государств — членов ОИЯИ рассказал вице-директор ОИЯИ В. Д. Кекелидзе.

Отчет о реализации проекта «Нуклонtron-NICA» представил и. о. директора ЛФВЭ А. В. Бутенко. 11 января был получен стабильный пучок ядер ^{124}Xe в нижнем кольце колайдера NICA. Для нашей газеты Андрей Валерьевич прокомментировал событие и ближайшие планы: «Мы добились того, чего хотели. Этого уже более чем достаточно, чтобы заявить о том, что установка заработала. Мы получили циркуляцию пучка ксенона. Длительную циркуляцию. Это не секунды или доли секунд, это минуты и даже часы. Пучок уверенно циркулирует. Да, есть потери, но это уже дело техники, как их оптимизировать и минимизировать. В колайдере два кольца. В нижнем всё хорошо. В верхнем уже есть один оборот и дальше будут второй, третий и миллионный тоже (именно это и свершилось, пока верстался номер — **Прим. автора**). К сожалению, мы сейчас находимся в жестких рамках, потому что нам надо закончить стройку. Чтобы запустить строителей в туннель и близлежащие помещения, необходимо остановить работу с пучком на продолжительное время. Чтобы не сорвать планы строителей и планы, которые записаны в дополнительном соглашении с генеральным подрядчиком, нам необходимо закончить работу с пучком на колайдере до конца февраля. После этого строители начнут устанавливать оборудование, запускать системы автоматизации всех инженерных подсистем колайдера. Без этого нам всё равно не сделать следующий шаг по развитию комплекса, потому что без автоматизации такой гигантский сложный комплекс невозможно эксплуатировать в нормальном режиме. Сейчас это делается вручном режиме. Сотрудники, которые не должны этим заниматься, вынуждены ходить в круглосуточные смены для того, чтобы отслеживать и регулировать работу инженерного оборудования, которое может замерзнуть при таких морозах, если не предпринять меры».

Доклад, представленный заместителем главного инженера ЛФВЭ К. А. Мухиным, был посвящен инженерной инфраструктуре комплекса NICA. «Для того чтобы действовать в рамках правил ОСПОРБ-99, которые регулируют работу с источниками ионизирующего излучения, нам нужно было сделать систему доступа и систему мониторинга ра-

диационной обстановки, — рассказал Константин Александрович. — Еще год назад системы физически, можно сказать, отсутствовали: были установлены двери, но они не закрывались, не было точек доступа, определенных кнопок, табло и так далее. Наши сотрудники провели очень большую работу по подключению этих систем, их автоматизации, более того, было получено разрешение от Ростехнадзора, без чего было бы невозможно запустить пучок.

Следующий большой успех — это криогенная система, которая впервые в декабре смогла заработать на всех наших ускорителях — Нуклонроне, бустере и колайдере. Наши криогенщики до сих пор благополучно продолжают охлаждать колайдер, никаких критических ситуаций, которые могли бы нам помешать это сделать, не наблюдается.

Еще одна важная задача — это автоматизация в целом инженерных систем площадки. Не хочется произносить высокопарных слов, но мы двигаемся к тому, что площадка ЛФВЭ станет реально «умным городом», а не только на словах. Сложность была в том, что в некоторых постройках, колодцах очень важно определять уровень грунтовых вод, а такой мониторинг нельзя было реализовать, не перекопав всю площадку для прокладки новых коммуникаций. И нам это удалось сделать — ребята нашли оборудование и способ передавать сигналы по кабелям питания 220 В, как у нас в розетке. Это довольно сложная задача, но у них всё получилось. Благодаря этому и учитывая, что электричество есть практически везде: в любом насосе или системе, можно автоматизировать или мониторировать каждое устройство, несмотря на отсутствие слаботочных кабелей передачи сигнала. По кабелям питания можно передавать данные, не перекапывая площадку и даже используя старое советское оборудование. У криогенщиков тоже большая задача, кроме настройки оборудования, — доделать системы реконденсации азота. Надо установить некоторое оборудование, это позволит сделать замкнутый цикл, когда испаряющийся азот после термических экранов не будет улетать в атмосферу, а будет возвращаться в систему и реконденсироваться. Это существенно снижает затраты на ресурсы, и мы не будем зависеть от поставщиков азота».

Сессия ПКК продолжилась отчетом о реализации проекта MPD, представленным главным научным сотрудником ЛФВЭ В. Г. Рябовым. Непредвиденные технические трудности привели к задержке составления карты поля сверхпроводящего соленоидального магнита. Магнит был охлажден до температуры 4,5 К и успешно работал при напряжении 0,3 Тл. Работы по достижению номинального магнитного поля в 0,5 Тл продолжаются. Результаты

измерений первой карты магнитного поля при напряжении 0,2 Тл обрабатываются в ИЯФ (Новосибирск). Измерения возобновятся в феврале. Сборка датчика TRC начнется в феврале после проверки на высокое напряжение и герметичность. Более 95 % полусекторов ECal готовы к установке, остальные элементы будут готовы к апрелю. Все остальные элементы для первого этапа MPD, включая времязаделенную систему (TOF), передний быстрый детектор (FFD) и передний адронный калориметр (FHCal), в основном готовы к установке. В марте начнется монтаж опорной рамы из углеродного волокна и детекторных подсистем. Ведется разработка комплексной программы физических обоснований для установки MPD, результаты которой уже опубликованы в двух коллаборационных работах.

Заместитель директора ЛЯП А. В. Гуськов рассказал о ходе подготовки к эксперименту SPD: «Мы продолжаем работу по созданию начальной конфигурации детектора SPD. Основными направлениями наших усилий на 2026 год будут подписание контракта на создание ярма магнита, создание криогенной инфраструктуры нашего детектора и организация производства сверхпроводящего кабеля для магнита SPD. Тендер будет объявлен в начале февраля. По остальным направлениям идет работа с прототипами детекторов и подсистем, достигнут значительный прогресс в развитии компьютерной инфраструктуры эксперимента. Коллаборацию SPD пополнили два новых члена — Шаньдунский университет (Циндао) и Научно-технический университет Китая (Хэфэй). Отмечена высокая конференционная активность. Мы участвовали во всех основных профильных конференциях, прежде всего в SPIN 2025 в Китае. К нам идет работать молодежь. В общем, мы в хорошей форме».

Высокую оценку членов ПКК получил прогресс в реализации проекта BM@N, представленный начальником научно-экспериментального отдела барионной материи на Нуклонроне М. Н. Капишиным. Команда BM@N сосредоточена на совершенствовании алгоритмов восстановления траекторий частиц и их идентификации, определении степени центральности столкновений Xe-CsI при энергии 3,8 АГэВ. Продолжаются исследования направленного потока дейtronов, образования Λ -гиперонов, K^0 -мезонов и легких ядерных фрагментов. Статья о рождении протонов, дейtronов и тритонов при взаимодействиях аргона с ядрами при энергии 3,2 АГэВ была опубликована в журнале JHEP в 2025 году. В этом году запланирован физический запуск эксперимента BM@N с пучком ядер ксенона при энергиях 2-3 АГэВ. ПКК рекомендовал продлить проект BM@N на пять лет, начиная с 2027 года, с рейтингом A.

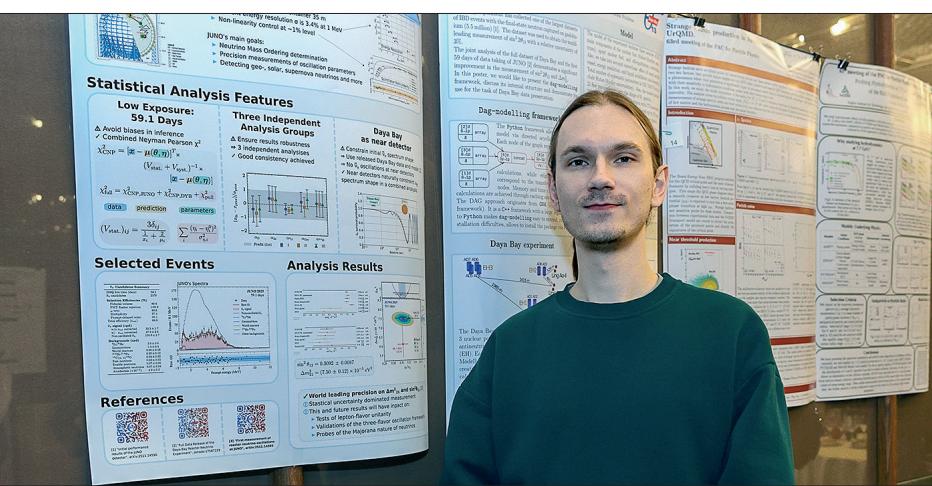
На сессии Программно-консультативного комитета прозвучали два научных доклада: «Нейтринная программа ОИЯИ» представил заместитель директора ЛЯП Д. В. Наумов,



Владимир Кекелидзе и Александр Чепаков



Андрей Бутенко и Алексей Гуськов



Дмитрий Должиков

Далее были представлены отчеты о результатах исследований, проведенных группами ОИЯИ в экспериментах на Большом адронном колайдере в ЦЕРН. Е. П. Рогочая рассказала о новых результатах, полученных командой ОИЯИ в эксперименте ALICE. Отчет об участии группы ОИЯИ в эксперименте ATLAS представила Т. В. Любушкина. Доклад В. Ю. Каржавина был посвящен деятельности в рамках эксперимента CMS. Членами ПКК было одобрено участие ОИЯИ, включая молодых ученых, в этих проектах, было отмечено большое количество публикаций и презентаций на различных конференциях и семинарах.

На сессии Программно-консультативного комитета прозвучали два научных доклада: «Нейтринная программа ОИЯИ» представил заместитель директора ЛЯП Д. В. Наумов,

Следующее заседание ПКК по физике элементарных частиц запланировано на 15-16 июня.

Галина МЯЛКОВСКАЯ, фото Игоря ЛАПЕНКО

• События

Новый подход к диагностике закрученных частиц

Специалисты из Лаборатории ядерных проблем имени В. П. Джелепова и Университета ИТМО разработали эффективный теоретический метод для определения ключевых параметров вихревых (закрученных) пучков электронов и ионов.

Предложенный подход открывает новые возможности для диагностики высокогенеративных частиц в ускорительных экспериментах, а также для изучения магнитных свойств материалов.

Вихревые пучки, в которых частицы движутся по спирали, представляют значительный интерес для фундаментальной физики, материаловедения и квантовых технологий. Однако существующие методы их диагностики эффективны в основном для частиц с низкими энергиями и не подходят для релятивистских пучков, используемых в современных ускорительных комплексах.

Предложенное научной группой решение заключается в использовании дифракции на апертуре треугольной формы. Например, если пропустить закрученный пучок электронов через микроскопическое треугольное отверстие, то в дальней зоне детектора возникает характерный дифракционный рисунок. Анализ получаемого узора из ярких точек позволяет точно определить как величину, так и направление орбитально-углового момента частиц в пучке.

Результаты комплексного моделирования подтвердили работоспособность данного метода для энергий 100 кэВ – 5 МэВ. В частности, он сможет использоваться на линейном ускорителе электронов LINAC-200 в ЛЯП ОИЯИ. В настоящее время специалисты из Объединенного института и ИТМО готовят совместный эксперимент для апробации новой методики. В будущем такой подход может стать удобным инструментом онлайн-мониторинга закрученных пучков на ускорителях, а также просвечивающей электронной и ионной микроскопии.

От ОИЯИ в исследовании приняли участие старший лаборант сектора реакторных нейтрино ЛЯП Никита Бородин и заместитель директора ЛЯП Дмитрий Наумов. Результаты работы опубликованы в статье «Дифракция через круговые и треугольные апертуры как диагностический инструмент для обнаружения закрученных волн материи» журнала Physical Review A.

Пресс-центр ОИЯИ



Пусть проекты реализуются

29 декабря состоялось итоговое заседание НТС Лаборатории нейтронной физики. Оно началось с церемонии награждения сотрудников лаборатории.

Благодарственным письмом ОИЯИ за успешную эксплуатацию базовых установок ЛНФ в 2025 году награждены сотрудники механико-технологического и электротехнологического отделов, ИБР-2, Центральных опытно-экспериментальных мастерских лаборатории (на фото) А. А. Акименко, Н. Ю. Болотина, М. О. Васильев, И. В. Данилов, Д. Ю. Денисенко, Д. В. Зайцев, С. В. Козырев, Д. В. Кокунов, А. Е. Кочешков, С. В. Милакин, Ю. М. Слотвицкий, Р. В. Яковлев. Поздравляя награжденных, директор ОИЯИ Г. В. Трубников сказал: «Мы награждаем сотрудников почти не видимого цеха, но это люди, от труда и ответственности которых зависел пуск реактора в этом году. Институт ждал от ЛНФ подвига, и вы его совершили. В плотно загруженном формате жизни лаборатории запустили реактор, понимая, что это базовая установка ОИЯИ. Спасибо вам огромное, спасибо всей лаборатории!»

За успешную реализацию научной программы ЛНФ в 2025 году благодарственным письмом ОИЯИ награждены А. А. Богдзель, Е. А. Голубков, Ю. Е. Горшкова, С. Даваасурэн, А. Г. Колесников, А. А. Круглов, Г. В. Кулин, Е. В. Лукин, Б. Мухаметулы, И. В. Папушкин, П. С. Прусаченко, С. В. Сумников, Ц. Цолмон. Традиционно в конце года объявляются лауреаты стипендии имени И. М. Франка. Дипломы, а также труды Ильи Михайловича и фотоальбом о нем были вручены П. С. Прусаченко, В. С. Смирновой, С. В. Сумникову, Я. А. Вдовину, Е. Арынбеку. Дипломы лауреатов второй премии ОИЯИ за работу «Индукционные давления фазовые переходы в первоскито-подобных слоистых титанатах» получили А. Г. Асадов, С. Е. Кичанов, Д. П. Козленко, Е. В. Лукин. Объявлены лауреаты стипендии имени Ф. Л. Шапиро на 2026 год, дипломы которой традиционно вруча-

ются в день рождения Фёдора Львовича. Ими стали А. В. Андреев, Б. А. Бакиров, О. Н. Лис, М. О. Петрова.

Подведение итогов года директор ЛНФ Е. В. Лычагин начал с самого главного достижения – запуска реактора после длительной остановки. С 17 февраля проведены семь циклов, на мощности 1,45 МВт реактор устойчив, несколько сбросов мощности произошли из-за неполадок во внешней сети электропитания. Заключены контракты на изготовление новых твэлов и вывоз отработанного топлива. Они будут оплачены за счет возвращаемых РФ долгов предыдущего периода. Возобновлена пользовательская программа: из поданных на второе полугодие 2025 года и первое полугодие 2026-го предложений на эксперименты отобраны 203 заявки, в том числе от 167 новых пользователей. Как и до остановки реактора, две трети пользователей составляют представители ОИЯИ и России. Изменилась структура остальных стран-пользователей: если в 2021 году больше всего подавали заявки представители Польши, Румынии и Словакии, то на эксперименты первого полугодия 2026 года появились заявки из Индии, Китая, Армении и других стран.

Из научных результатов лаборатории для своего доклада Егор Валерьевич отобрал следующие. В научно-экспериментальном отделе нейтронных исследований конденсированных сред изучались «Явления, вызванные давлением, в низкоразмерных материалах Ван дер Ваальса – хлоридах и бромидах хрома». Эти перспективные материалы демонстрируют новые физические явления и беспрецедентные возможности для управления магнетизмом и явлениями спинового транспорта. Вместе с коллегами из ЛЯР и МИСИС (Москва) было выполнено «Первое всестороннее структурное исследование к-карбидной фазы в сплавах Fe-Ga(Al)». Эти сплавы демонстрируют гигантский магнитострикционный эффект, понимание которого остается актуальной проблемой в физике конденсированных сред и материаловедении. Вместе с сотрудниками Омского государственного универ-

ситета путей сообщения с помощью FSD-дифрактометра проведено исследование микроструктуры серии образцов роликов подшипников буксы, изготовленной из закаленной подшипниковой стали ШХ15СГ.

Продолжены разработка и создание спектрометра обратной геометрии ВИН для исследований методом неупругого рассеяния нейтронов с максимально возможной светосилой. Анализатор энергии для него создан на основе кристаллов высоко ориентированного пиролитического графита большой площади. Для экспериментальной проверки принципа работы анализатора был создан прототип, экспериментальные измерения с использованием которого хорошо согласуются с данными моделирования. Как отметил Е. В. Лычагин, закупки необходимого для спектрометра графита продолжаются. В докладе были представлены две работы сектора Рамановской спектроскопии – «Вторичная структура лизоцима, инкапсулированного в графеновый сэндвич» и «CARS-микроскопия в медицинских приложениях». В первой был предложен и реализован новый подход к инкапсуляции белка лизоцима между двумя графенодержащими пленками на подложке пористого кремния с наночастицами серебра. Вторая работа была выполнена по запросу и при содействии сотрудников Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета. Ее целью было оценить роль микрокристаллов холестерина и внеклеточных ловушек нейтрофилов в послеоперационных тромботических осложнениях после открытой операции на аорте. Директор ЛНФ выразил надежду, что это сотрудничество продолжится.

В отделе ядерной физики в рамках проекта ТАНГРА в 2025 году фактически был завершен большой цикл методических исследований: измерены сечения испускания характеристических гамма-квантов для 59 элементов Периодической таблицы, для 23 элементов данные по сечениям получены впервые. Свои результаты участники исследований надеются собрать в атлас.



Во время остановки реактора была завершена модернизация установки «Регата». Выполненный на ней анализ образцов мхов-биомониторов, собранных в периоды до, во время и после пандемии, для оценки загрязнения воздуха тяжелыми металлами вдоль Ленинградского, Дмитровского и Ярославского шоссе в пределах Московской области выявил четкий антропогенный характер этих загрязнений. Отметил докладчик и такой новый для ОИЯИ жанр, как инновационные проекты. Из поданных на конкурс в 2025 году 30 заявок экспертная комиссия отобрала пять, в числе которых оказался и проект И. Зиньковской «Тестирование нейротоксичности и оценка накопления контрастных веществ, наночастиц и других соединений в моделях на животных в формате «тестирование как услуга»».

В ноябре было получено санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии условий для выполнения работ на установке ИРЕН санитарно-эпидемиологическим нормам и правилам. Ведутся работы по определению оптимального режима работы, основной проблемой остается стабильность. Начата работа над проектированием источника-прототипа ультрахолодных нейtronов (УХН), в проекте участвует большое количество молодежи, которую объединил и возглавил А. И. Франк.

27 ноября подписан меморандум между ОИЯИ и Институтом ядерной физики (Алматы, Казахстан) о намерениях совместной разработки и создания источника УХН высокой интенсивности на исследовательском реакторе ВВР-К в ИЯФ. ЛНФ помогает коллегам развивать инфраструктуру этого реактора.

Продолжается модернизация ускорителя ЭГ-5. 22 декабря было получено санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии условий для выполнения работ на нем санитарно-эпидемиологическим нормам и правилам.

Директор лаборатории выразил благодарность сотрудникам отдела комплекса спектрометров, помогавшим физикам во время начала работы реактора налаживать экспериментальное оборудование. В отделе создается участок нанесения покрытия

из пленок карбида бора для детекторов медленных нейтронов.

В ЛНФ подготовлен первый том книги «Направления научных исследований на передовом импульсном источнике нейтронов».

Лаборатория подключилась к процессу создания ядерного центра во Вьетнаме, окажет помочь в разработке нейтронных инструментов и оборудования на выведенных пучках, научной программы. Разработаны предложения научных направлений для лабораторий спектрометров нейтронного рассеяния, нейтронной радиографии, нейтронно-активационного анализа и лаборатории фундаментальных и прикладных исследований ядерной физики. Вьетнамские коллеги приезжают в ЛНФ перенимать опыт в проведении экспериментов с нейтронным рассеянием.

Значительно выросло число командировок в Китай, поскольку кроме участия в этом году в проходившей там конференции ISINN-31, сотрудники ЛНФ выезжали на эксперименты в CSNS. Специалисты лаборатории приняли участие в крупных научных конференциях в Китае, Вьетнаме, России, Армении, Узбекистане, Казахстане, Албании, Беларуси. Проведены 9 общелабораторных и 26 тематических семинаров подразделений.

Сотрудники механико-технологического отдела занимались ремонтом, комплексной настройкой и оптимизацией работы оборудования технологических систем ИБР-2, криогенного оборудования и систем тепло-, водоснабжения и вентиляции. Спустя три года завершены работы с резервным подвижным отражателем ПО-ЗР. Силами электротехнологического отдела на всех зданиях ЛНФ установлена молниезащита. Сотрудниками ЦОЭП изготовлено оборудование для физических экспериментов лаборатории и сторонних заказчиков, восстановлена оснастка для сборки и испытания ТВС, приобретен новый автомобиль для плановой транспортировки ТВС. В КБ велись конструкторские работы по сопровождению работ на ИБР-2 и для нужд исследовательских подразделений. Продолжаются работы по получению лицензии на право конструирования для объектов использования атомной энергии.

В 2025 году в ЛНФ был выполнен достаточно большой объем ремонтных и строительных работ.

Штат лаборатории на 17 декабря составлял 547 человек, из них 85 сотрудников – не граждане РФ (в прошлом году их было 96 человек, в 2023 – 87). Если сравнивать с допандемийным периодом, то этот показатель снизился с 20 % от общего числа сотрудников до 15 %. В этом году состоялись защиты пяти кандидатских и одной докторской диссертаций, всего 134 сотрудника лаборатории имеют учченую степень. Средний возраст сотрудника ЛНФ составляет 49,4 года.

Медалью Российского нейтронографического общества «За выдающийся вклад в развитие нейтронного рассеяния» награжден главный научный сотрудник лаборатории В. Л. Аксёнов.

Возвращаясь к основным задачам прошлого года, Е. В. Лычагин отметил те из них, которые не удалось выполнить полностью (доставка из Европы детектора для установки малоуглового рассеяния) или частично, – они переходят в план 2026 года. В нем значится: бесперебойная работа реактора в соответствии с графиком; обеспечение группы ядерной безопасности ИБР-2 новыми перспективными молодыми сотрудниками; привлечение новых пользователей; привлечение новых сотрудников из стран-участниц; обеспечение регулярной работы ИРЕН на эксперимент; завершение модернизации высоковольтной системы ЭГ-5 и введение в эксплуатацию ускорителя в тестовом режиме; определение перспективности реакторной установки в работах по проекту создания нового источника; налаживание взаимодействия с НИКИЭТ.

Надеюсь, реализации этого плана будет способствовать и пожелание Егора Валерьевича всему коллективу, в котором в том числе говорится: «Пусть 2026 год принесет вам новые открытия и достижения, вдохновит на смелые идеи и творческие решения! Пусть наши проекты успешно реализуются, а научные исследования приносят важные результаты».

Ольга ТАРАНТИНА,
фото Вероники СМИРНОВОЙ

ОИЯИ в научной программе по проекту «Бион-М»

Сотрудники Объединенного института ядерных исследований и Института медико-биологических проблем РАН (ИМБП РАН) принимают участие в совместных экспериментах на биоспутнике «Бион-М» № 2. Главная задача научной программы – комплексное изучение рисков, связанных с повышенным уровнем радиации на околополярной орбите, что особенно актуально для планируемых полетов на новой Российской орбитальной станции.



Фото © Роскосмос

Составившийся в августе 2025 года запуск «Бион-М» № 2 ознаменовал продолжение более чем полувековой программы биологических исследований в космосе. Серия аппаратов «Бион» включает 11 спутников, запущенных с 1973 по 1996 год, а модернизированный «Бион-М» № 1 совершил первый полет в 2013 году. Второй аппарат, старт которого несколько раз переносился, был успешно запущен в 2025 году в рамках совместного проекта госкорпорации «Роскосмос», Российской академии наук и ИМБП РАН.

Целью миссии стало исследование воздействия на живые организмы условий, приближенных к дальнему космосу, во время полета на полярной орбите. Расчетный уровень космической радиации в районе полюсов Земли примерно на 30 % превышает аналогичный показатель на орбите Международной космической станции. Продолжительность полета составила 30 суток на высоте около 350 км. На борту находились 75 мышей, 1,5 тысячи мух-дрозофил, клеточные культуры, микроорганизмы, растения, мхи, образцы зерновых и технических культур, а также семена, полученные от ранее побывавших в космосе растений.

По итогам экспериментов специалисты рассчитывают получить обширные данные о влиянии космических факторов на биологические объекты. Это поможет в подготовке к длительным пилотируемым экспедициям в дальний космос и в разработке новых методов защиты живых организмов от повышенной радиации.

В ЛРБ на базовых установках изучают влияние отдельных ускоренных ионов на различные организмы. Эксперименты на биоспутнике предоставляют ученым уникальную возможность анализировать комбинированное воздействие разных видов космической радиации. Микроорганизмы являются удобными объектами для таких исследований, поскольку не тре-

буют сложных систем жизнеобеспечения. Во время последнего полета «Бион-М» № 2 они размещались как внутри спутника в термостабилизированной камере «БИОКОНТ», так и на его внешней поверхности в специальных резервуарах с открывающейся крышкой в камере «ЭКЗОБИОФРОСТ». Такой подход позволяет изучать влияние космического излучения на микроорганизмы как в условиях открытого космоса, так и внутри аппарата.

Сотрудники группы радиационной генетики низших эукариот ЛРБ подготовили для эксперимента лиофилизованные препараты и стационарные культуры в жидкой питательной среде. В исследованиях использовались хорошо изученный штамм дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, а также два пробиотических штамма – дрожжевой *Saccharomyces boulardii* и бактериальный *Lactiplantibacillus sp.*

Дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* – это модельный организм, широко применяемый в космических исследованиях для изучения воздействия радиации и стресса на геном и клеточные процессы. Такие работы способствуют пониманию механизмов адаптации и защиты живых организмов в космосе. Пробиотики используются в пилотируемых полетах для нормализации микробиома человека, стимуляции иммунной системы и улучшения когнитивных функций. После успешного приземления биоспутника препараты были переданы ученым для анализа. Предварительные данные подтверждают выживание штаммов; предстоит комплексное исследование контрольных и побывавших в космосе образцов. Кроме того, планируется изучить физиологические характеристики, выживаемость, изменения генетической стабильности и радиочувствительности, темпы клеточного старения, а также динамику пробиотических свойств и чувствительности к антибиотикам.

Сотрудники сектора молекулярной генетики клетки Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ провели эксперимент по изучению защитных свойств белка тихоходок Dsup (Damage suppressor). Исследование проводилось на клетках кишечной палочки *Escherichia coli* (*E. coli*), в которых ген Dsup был искусственно экспрессирован.

E. coli – ключевой модельный организм для космических исследований и важная биотехнологическая культура. Повышение ее устойчивости и срока хранения актуально как для космоса, так и для земных условий. Белок Dsup, обнаруженный в тихоходок, связывается с молекулой ДНК, образуя защитную «оболочку», которая уменьшает повреждения от радиации и активных форм кислорода. Экспрессия этого белка в клетках значительно снижает количество разрывов ДНК и повышает выживаемость при облучении, что делает его перспективным инструментом для защиты биологических систем в космосе и в клинических приложениях. Эффекты космического полета и протекторные функции белка Dsup предстоит изучить с помощью комплекса биофизических и генетических методов.

Сотрудники сектора астробиологии ЛРБ ОИЯИ провели эксперимент по исследованию возможных механизмов образования пребиотических молекул. Ранее было установлено, что облучение ионизирующей радиацией взвесей формамида и метеоритного вещества приводит к синтезу нуклеиновых оснований, аминокислот, сахаров и других соединений. В рамках данного исследования проверяется возможность образования таких молекул из формамида в присутствии земных горных пород и метеоритов после воздействия комплекса космических факторов – радиации, гипомагнитной среды и экстремальных температур. Это позволит глубже понять процессы пребиотической химии, которые могли происходить в космическом пространстве и повлиять на возникновение жизни не только на Земле, но и в других частях Вселенной.

Таким образом, представители Объединенного института активно участвуют в научной программе биоспутника «Бион-М» № 2, направленной на изучение влияния сложных космических факторов – прежде всего повышенной радиации и невесомости – на живые организмы в условиях полярной околоземной орбиты. Использование передовых методов позволяет изучать комбинированное воздействие различных видов излучения, исследовать протекторные механизмы на уровне генов и белков (таких как Dsup), а также пребиотические процессы, значимые для понимания происхождения жизни и биохимической устойчивости в космосе. Полученные данные важны для подготовки длительных пилотируемых миссий, разработки эффективных стратегий радиационной защиты живых систем и понимания фундаментальных биологических процессов во внеземных условиях.

Сотрудничество ОИЯИ и ИМБП РАН вносит ключевой вклад в развитие космической биологии и астронавтики, укрепляя научный потенциал Российской Федерации в области изучения биологических эффектов космоса и создавая основу для будущих исследований и технологий.

**Материал подготовлен
Наталией КОЛТОВОЙ (ЛРБ),
Еленой КРАВЧЕНКО (ЛЯП),
Михаилом КАПРАЛОВЫМ (ЛРБ),
и Игорем КОШЛАНЕМ (ЛРБ)**

Рассказ от первого лица

Памяти Н. К. Скобелева,
опубликовано в № 11, 2012 г.

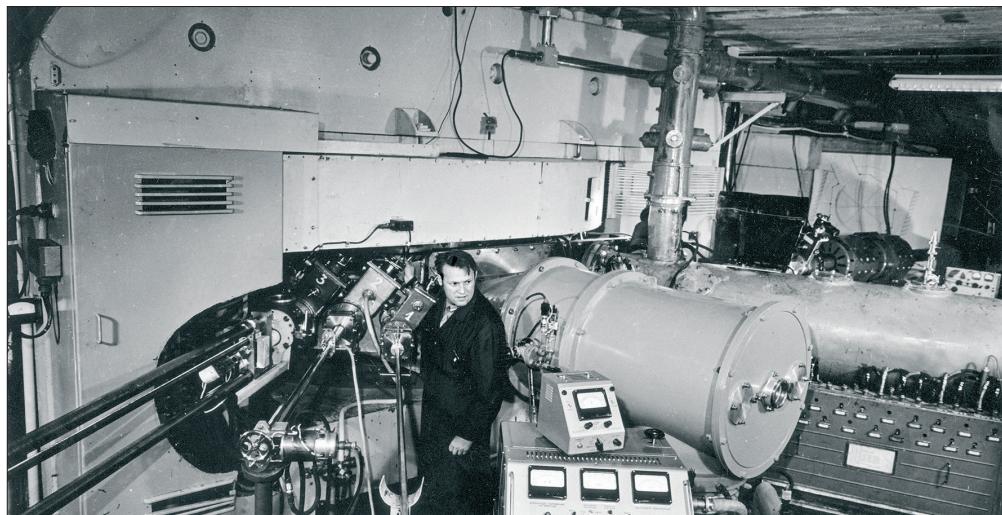
1 марта 2012 года в Музее истории науки и техники ОИЯИ состоялся семинар из серии «История открытий – от первого лица». Проект этот был открыт пять лет назад с целью собрать историю дубненских открытий, рассказалую их авторами. На этот раз от первого лица выступал автор открытия «Запаздывающее деление атомных ядер» Н. К. Скобелев.

Историю радиоактивности по традиции ведут от Беккереля, однако почти за 40 лет до него изобретатель Абель Ньепс наблюдал почернение фотобумаги при контакте с солями урана. Ньепс доложил о своем наблюдении в Академию наук, однако объяснение этому явлению в Академии не нашли, а потом и вовсе о нем забыли. С Ферми история вышла другая. Ферми мог открыть деление ядер еще в 1934-м, за четыре года до Ганна и Штрасманна, и к нему были уже готовы, – тогда вся история создания атомной бомбы и вся история Европы могли бы сложиться совершенно иначе, а первые атомные бомбы полетели бы на совсем другие города.

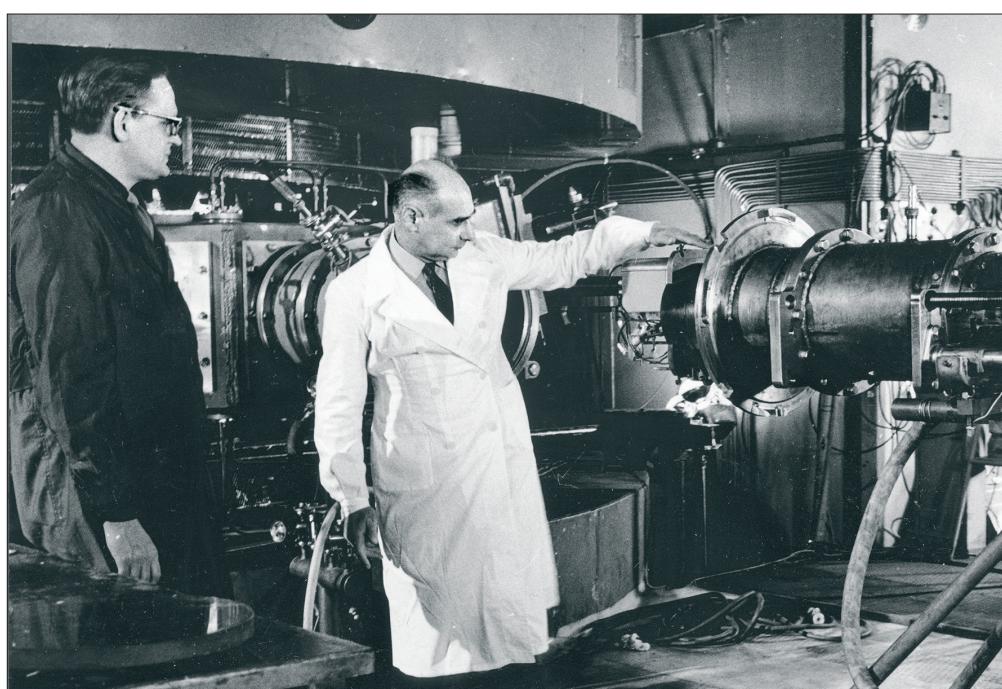
Чем отличается обычная лекция об открытиях от рассказа авторов этих открытий? В какой-то момент лекторы откладывают в сторону то, что можно прочитать в учебниках, и начинают рассказывать о пережитом лично. Для Скобелева история ядерной физики стала частью его биографии в конце 1957 года, во время дипломной практики в Курчатовском институте. И привыкли его не кто иной, как Георгий Николаевич Флёрсов. Темой дипломной работы стало изменение периода полураспада спонтанного деления америция-241; до этого его измерял Сергея, но результат показался Флёрову сомнительным, и молодому человеку предстояло перепроверить классика ядерной физики, к чему он не без некоторых опасений и приступил.

Таков первый сюжет в научной биографии Н. К. Скобелева. А потом события переместились в Дубну, где завершилось строительство новейшего ускорителя тяжелых ионов. Шел 1960 год, наступил 1961-й. Приближалось 7 ноября, коллектив Лаборатории ядерных реакций, мобилизованный на синтез 102-го элемента, готовился к решающему штурму. За пультом сидел представитель Госкомитета по атомной энергии, готовый рапортовать наверх об успехе. Но рапортовать не пришлось. То, что приняли за 102-й, оказалось сигналом другого, уже открытого элемента. И после этого пути в незнаное разошлись.

Руководитель группы С. М. Поликанов с двумя сотрудниками продолжил исследование «тайного незнакомца» в Курчатовском институте, а Флёрсов, после того как первое разочарование прошло, собрал новую команду, на этот раз во главе с В. А. Друниным, которая продолжила штурм 102 и 104-го – штурм, перешедший в трехлетнюю осаду. Кто оказался прав? Флёрсов считал, что его любимый ученик Сережа Поликанов испугался трудностей. А Поликанов увидел в «тайном незнакомце» предмет, достойный самостоятельного научного исследования. Вскоре было установлено, что незнакомец этот – хорошо известный америций с необыч-



Николай Константинович Скobelев в экспериментальном зале



Владислав Иванович Кузнецов и Георгий Николаевич Флёрсов

ным периодом полураспада, который по случайности совпал с тем, что теоретики предсказывали для 102-го. Так был открыт первый спонтанно делящийся изомер.

Н. К. Скобелев стал одним из соавторов первой публикации об «аномальном америции», на которую потом ссылались как «Поликанов и другие», но его собственное открытие было впереди. Георгий Николаевич, с запозданием оценивший «незнакомца», отдал распоряжение искать спонтанно делящиеся изомеры с большим периодом полураспада. И повторилось то, что можно отнести к сквозным сюжетам истории науки. Искали 102-й элемент – наткнулись на спонтанно делящийся изомер. Искали спонтанно делящийся изомер – открыли еще один, неизвестный ранее вид радиоактивности: запаздывающее деление ядер.

После «краткого мига торжества» снова началась повседневная работа. Потом – почти детективная история с журнальной публикацией. Через несколько лет настала очередь «бодаться» с комитетом по изобретениям и открытиям. Не было прямых свидетельств того, что делению действительно предшествует К-захват, и это тормозило регистрацию открытия, но вера в К-захват была и сохранялась до тех пор, пока не перешла в уверенность после того, как на Западе, повторяя эксперимент

дубненской группы, выделили рентгеновскую К-линию дочернего элемента.

Но вернемся «в наши дни» – в начало 70-х. На фоне эпизодов из истории науки, в которых кипят шекспировские страсти, запаздывающее деление выглядит пасторальной картинкой, но это хорошая история с крепким началом и счастливым концом: в 1975 году комитет по изобретениям и открытиям зарегистрировал открытие запаздывающего деления ядер, оно было внесено в Государственный реестр открытий СССР. Стоит ли уточнять, что Флёрсов стал соавтором открытия? Стоит! Потому что иногда он сам вычеркивал свою фамилию, говоря при этом, что хорошая благодарность лучше плохого соавторства. Правда, если речь заходила о публикации. Но не только. Так, он отказался стать соавтором открытия 102-го элемента.

Другим соавтором стал главный инженер лаборатории В. И. Кузнецов.

Николай Константинович показал диплом об открытии:

– Каждый автор получает диплом, в котором его фамилия стоит на первом месте.

– Коля, ты заслужил чашечку чая, – резюмировал его рассказ В. А. Щеголев, под аплодисменты слушателей пододвигая докладчику скромное угощение.

Александр РАСТОРГУЕВ

• Вас приглашают

ДК «Мир»

13 февраля в 19:00 – камерный оркестр Sonorus. «Глубокий космос». Концерт-медитация – полное погружение в космическую вселенную Ханса Циммера

18 февраля в 19:00 – концерт классической музыки. Большой состав Дубненского симфонического оркестра. Солист и дирижер – Сергей Поспелов

21 февраля в 16:00 – спектакль для детей «Вождь краснокожих». Московский губернский театр. 6+

22 февраля в 18:00 – «Зал на сцене». Концерт «Уроки музыки. Какие бывают сонаты». Юлия Рогачевская (фортепиано)

Выставочный зал

По 8 февраля – выставка «Игра» члена-корреспондента Российской академии художеств скульптора Сергея Серёжина

Дом международных совещаний

Ко Дню российской науки

6 февраля в 17:30 – лекция «Судьба Михаила Васильевича Ломоносова». Лектор – Игорь Сергеевич Дмитриев, доктор химических наук, старший научный сотрудник СПб филиала Института истории естествознания и техники имени С. И. Вавилова РАН. В общественном сознании существуют два Ломоносовых: мифологизированный персонаж, великий и могучий абсолютно во всем: великий физик, великий химик, великий историк, выдающийся географ и т. д., и вдобавок – неутомимый борец с крепостничеством. И есть второй Ломоносов – человек своего времени, благодаря которому наука в России стала реальностью и который был и остается культурным героем России.

Об этом втором Ломоносове и пойдет речь в лекции.

Вход свободный

Универсальная библиотека ОИЯИ

5 февраля

18:00 – разговорный английский клуб Talkative

19:00 – книжный клуб «Шпилька»

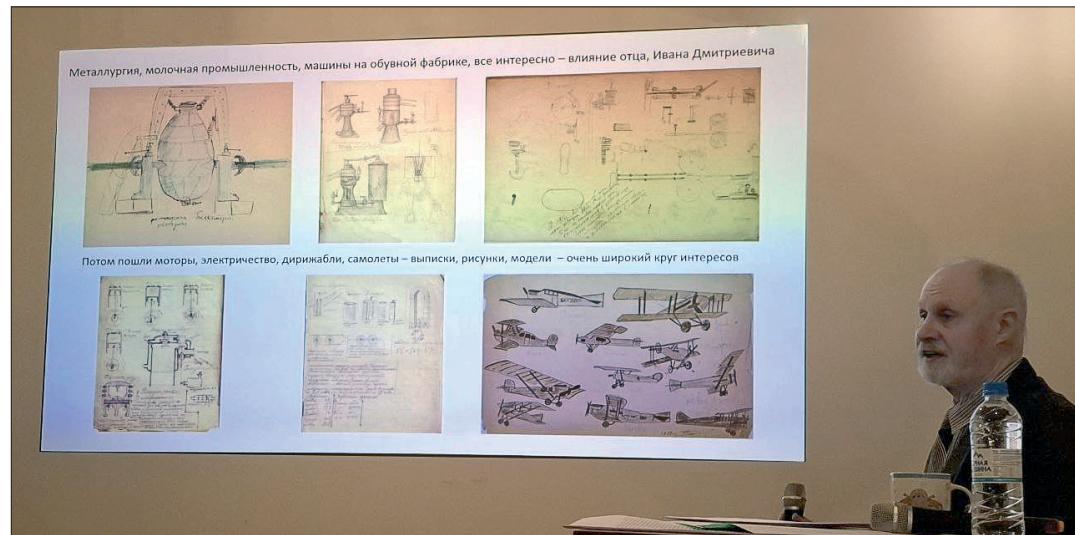
6 февраля в 18:00 – киноклуб ОИЯИ. *Вход свободный*

7 февраля

15:00 – семейный квест «Проект "Элементы"». *По записи*

17:00 – «Почитайка»

17:00 – открытие выставки Николая Ершова «Моя Дубна»



Архивный экскурс: документы, свидетельства, события

В библиотеке, которая носит имя первого директора ОИЯИ Д. И. Блохинцева, 16 января царила теплая атмосфера заинтересованности и сотрудничества. Вечер, посвященный 118-летию со дня рождения Д. И. Блохинцева, был совместно организован библиотекой, Музеем истории науки и техники и Историческим архивом ОИЯИ.

Зал был полон – пришли старожилы Дубны, молодые ученые и все, кому интересна история Института. Встречу открыла руководитель Исторического архива Елена Малая. Напомнив о масштабе Блохинцева – ученого, организатора науки и художника, она сосредоточилась на его богатом письменном наследии, бережно сохраняемом семьей. В рукописях Дмитрия Ивановича, первые из которых относятся к его детским годам, встречаются дневники, чертежи, путевые блокноты, альбомы, письма, рабочие тетради директора, расчеты, рукописные эссе и др. Их изучением и расшифровкой, требующей большой сосредоточенности и времени, годами заняты сотрудники Музея истории науки и техники. В зале находился Александр Александрович Растворгев, автор книги «Человек эпохи Возрождения» и вдохновитель издания двухтомника дневников Дмитрия Ивановича Блохинцева, расшифровавший тысячи страниц записей.

В этот раз каждый из участников встречи мог на время почувствовать себя архивным исследователем. На экране появилась страница из путевого блокнота, который Дмитрий Иванович вел осенью 1959 года в ходе рабочей поездки в Китай, находящийся тогда на пике политики «Большого скачка». После краткого исторического комментария зал приступил к расшифровке, расширяв транскрипт блокнота на несколько абзацев. Однако другие страницы еще ожидают своих заинтересованных расшифровщиков. Исторический архив, музей и библиотека планируют новые погружения в рукописное наследие физиков ОИЯИ.

Главным событием вечера стало выступление Игоря Дмитриевича Блохинцева. Младший сын первого директора, а сейчас – разбирающий его архив сотрудник музея, с теплотой рассказывал о становлении отца и его юношеских увлечениях – от «Капитана Немо» до «Аэлита» – и представлял уникальные материалы из семейного архива:

детские чертежи сложных механизмов, подводных лодок и турбин; первую серьезную 200-страничную работу «Ракета», знаменующую переход юного Блохинцева от рефератов к исследованиям. А переписка семнадцатилетнего Блохинцева с Циolkовским, в ходе которой пионер космической мысли, кажется, не догадался, что его корреспондент – подросток, является частью большой космической истории.

Приурочивая архивный экскурс к дню рождения отца, Игорь Дмитриевич вывел на экран страницы шуточного семейного альбома, который его мать, Серафима Иосифовна Драбкина (семейное прозвище – Шифра или Ши) подготовила к пятидесятилетию Дмитрия Ивановича. Составленный из фотографий и удачно скомпонованных журнальных вырезок, альбом был снабжен подписями, смешными и добрыми. Этот удивительный артефакт позволил за один вечер и посмеяться, и вновь проникнуться масштабом задач, которые решал Блохинцев, – от запуска первой АЭС в Обнинске до руководства международным институтом в Дубне.

После официальной части публика долго не расходилась. Игорь Дмитриевич отвечал на вопросы, а в зале шли беседы об истории Дубны. Анастасия Злотникова, директор Музея истории науки и техники ОИЯИ, рассказала о ближайших событиях, посвященных истории Института, и книжных новинках, которыми открывается юбилейный год. Анастасия Пишутина, организатор мероприятий в библиотеке, пригласила всех следить за новостями и заглядывать почаше в Универсальную библиотеку.

Вечер получился по-настоящему душевным. За строками документов и фотографий его участники смогли разглядеть живого, увлеченного, многогранного человека – Дмитрия Ивановича Блохинцева.

(Соб. инф.)