

## Первый в Южном полушарии

29 января было подписано соглашение об организации Информационного центра ОИЯИ на базе iThemba LABS — национального ускорительного центра Южно-Африканской Республики. Документ подписали директор ОИЯИ Григорий Трубников и директор iThemba LABS Маконделеле Виктор Тшивхасе. Новый инфоцентр призван стать локальным представителем Объединенного института и проводником информирования широкой общественности страны о результатах международных исследований, достигнутых в ОИЯИ, в том числе с участием южноафриканских ученых. Здесь планируется проводить научные и образовательные мероприятия, такие как виртуальные туры по базовым установкам Института, лекции ученых из Дубны, онлайн-лабораторные работы и практикумы.

### • Коротко

## На ISINN-30 открыта регистрация

Лаборатория нейтронной физики имени И. М. Франка, Академия научных исследований и технологий (Египет) и Египетское агентство по атомной энергии приглашают к участию в 30-м Международном семинаре по взаимодействию нейтронов с ядрами ISINN-30 «Фундаментальные взаимодействия и нейтроны, ядерная структура, ультрахолодные нейтроны, смежные темы».

Семинар пройдет 14–18 апреля в Шарм-эш-Шейхе (Египет) в смешанном формате. Будут обсуждаться исследования в следующих направлениях: фундаментальные свойства нейтрона, фундаментальные взаимодействия и симметрии в реакциях с нейтронами, свойства компаунд-состояний и строение атомного ядра, реакции, вызванные промежуточными и быстрыми нейтронами, гамма-распад возбужденных состояний, деление ядра и другие.

Регистрация открыта до 1 марта (10 февраля для участников из ОИЯИ) на сайте семинара [isinn.jinr.ru](http://isinn.jinr.ru).

### СЕГОДНЯ в номере

- 2 Делегация из Баку посетила ОИЯИ
- 3 Меняя подходы к здравоохранению
- 4 Флагманский проект, отчеты, предложения
- 6 Проверенное временем в новом проекте
- 7 «Интервью с Высоцким»

## • Награды

### Г. В. Трубников – почетный профессор МГУ

25 января в Главном здании МГУ имени М. В. Ломоносова в рамках торжественного заседания, посвященного 269-летию университета, диплом о присуждении почетного звания директору ОИЯИ академику Григорию Трубникову вручил ректор Московского государственного университета Виктор Садовничий.

Звание почетного профессора МГУ было присвоено Г. Трубникову за большой вклад в развитие ядерной физики и физики элементарных частиц и за многолетнее плодотворное сотрудничество с Московским университетом.

«Дубна – это центр ядерной физики и смежных наук, и нас объединяет давнее стратегическое партнерство», – отметил ректор МГУ Виктор Садовничий на торжественной церемонии. Он подчеркнул, что сотрудничество Объединенного института и Московского государственного университета ведется с 1961 года. В 2022 году было принято решение о создании филиала МГУ в Дубне, и сейчас ведется активная работа по его полноценному открытию. В ноябре 2023 года также прошло совместное заседание Ученого совета МГУ – ОИЯИ, на котором было подписано соглашение о сотрудничестве научных организаций. Директор ОИЯИ Григорий Трубников выразил признательность ректору Московского университета Виктору Садовничему и членам Ученого совета МГУ: «Для меня большая честь стоять сегодня на этой сцене, я воспринимаю это звание как высокую оценку сотрудничества и настоящей научной дружбы между МГУ и ОИЯИ». Он также поблагодарил преподавательский состав МГУ – профессоров ОИЯИ:

«Основоположники Дубны – это профессора Московского государственного университета. Я хочу выразить огромную признательность университету, своим учителям, своему Институту, за то, что с 1996 года я оказался в физике элементарных частиц. Сейчас я работаю в огромной команде из пяти тысяч человек над уникальными, грандиозными проектами совместно с МГУ».

Звания почетного профессора МГУ также был удостоен советник по образованию и науке посольства Республики Куба в России Густаво Хосе Кобрейро Суарес, в прошлом возглавлявший Гаванский университет.



## Делегация из Баку посетила ОИЯИ

23-24 января состоялся визит представителей университетов Республики Азербайджан в ОИЯИ. Делегация во главе с основателем Университета Хазар (г. Баку) доктором физико-математических наук Гамлетом Исаевым.

На встрече в дирекции Института стороны обсудили возможности развития сотрудничества ОИЯИ – Азербайджан. Среди наиболее перспективных областей будущего взаимодействия отмечались инженерные, естественные и информационные науки, теоретическая и прикладная физика, химия, биология, нанотехнологии и математика. Со стороны ОИЯИ в мероприятии приняли участие директор Института Григорий Трубников, вице-директора Сергей Дмитриев и Лъчезар Костов, главный ученый секретарь Сергей Неделько, директор ЛЯП Евгений Якушев, руководитель Департамента международного сотрудничества Отилиа-Ана Куликов и руководитель национальной группы Азербайджана в ОИЯИ старший научный сотрудник ЛЯП Назим Гусейнов. В состав делегации из Азербайджана во главе с основателем Университета Хазар доктором физико-математических наук Гамлетом Исаевым вошли заведующая кафедрой физики и электроники университета Хазар Фаридат Татардар, профессор биомедицины и медицинской химии, руководитель исследовательской группы университета Судабе Даваран, а также ученый секретарь Бакинского государственного университета Егяна Алиева.

Одним из ключевых пунктов рабочей программы визита стал семинар, организованный в ЛЯП. В ходе мероприятия участники делегации рассказали собравшимся об основных направлениях деятельности Университета Хазар, а также о сферах его научных исследований. Были представлены аспекты международного сотрудничества в области науки и образования и партнерские организации университета в мире. Обсуждались возможности расширения партнерской сети ОИЯИ на Ближнем Востоке за счет развития контактов с Университетом Хазар. Вместе с этим речь шла об организации на базе научной инфраструктуры ОИЯИ образовательных программ и стажировок

студентов из разных стран, обучающихся в университете. Также представители университета выразили заинтересованность в вовлечении ученых ОИЯИ в образовательный процесс учреждения и развитии сотрудничества по направлению академической мобильности.

Как отметил в своем комментарии основатель Университета Хазар Гамлет Исаев, целью нынешнего визита стало установление более крепких научных связей образовательных организаций Республики Азербайджан и ОИЯИ. «Нам интересны все области, представленные в семи лабораториях Объединенного института. Сегодня мы обсудили довольно конкретные планы сотрудничества и проекты, которые мы будем осуществлять вместе», – добавил Гамлет Исаев. Ожидается, что в обозримом будущем в Баку будет организован ряд конференций, семинаров и встреч со студентами, в которых примут участие ведущие ученые ОИЯИ.

В ходе визита делегация детально ознакомилась с направлениями научных исследований и объектами научной инфраструктуры ОИЯИ, провела встречи с ведущими учеными в лабораториях Института. Гости посетили лаборатории радиационной биологии, ядерных проблем, информационных технологий и ядерных реакций. Также члены делегации побывали в УНЦ, где узнали подробнее о возможностях и деятельности Института в сфере подготовки кадров и обсудили возможные шаги по выстраиванию сотрудничества в этом направлении.

Приезд в Дубну представителей азербайджанских образовательных центров стал развитием контактов, установленных с ОИЯИ в ходе рабочих встреч и семинаров, проведенных в Баку при участии директора ЛЯП Евгения Якушева в декабре прошлого года в рамках конференции «Современные тенденции в физике–2023», организованной Бакинским государственным университетом.



## Меняя подходы к здравоохранению

**25 января в режиме видеоконференции директор ОИЯИ Григорий Трубников вместе с группой молодых ученых Института приняли участие в торжественном открытии в Дубне Головного референсного центра промышленной медицины. Он будет координировать еще девять центров промышленной медицины Федерального медико-биологического агентства России в городах страны местопребывания ОИЯИ. Мероприятие прошло в онлайн-формате при участии заместителя председателя правительства РФ Татьяны Голиковой и руководителя ФМБА России Вероники Скворцовой.**

Выступая на торжественном мероприятии в режиме видеоконференции, директор ОИЯИ Григорий Трубников выразил благодарность Правительству и ФМБА России за поддержку в развитии медицинского обеспечения в Дубне. «Оказание качественной и разносторонней медицинской помощи в созданном в Дубне усилиями ФМБА Центре промышленной медицины имеет особое значение для наших сотрудников», — подчеркнул он.

В качестве еще одного примера совместных достижений Григорий Трубников отметил открытый в 2023 году в Дубне Центр сосудистой медицины. В дальнейших планах по сотрудничеству — создание в наукограде инновационного Медико-биологического центра на базе сверхпроводящего протонного циклотрона ОИЯИ. Вместе с этим уже

в 2024 году на средства ОИЯИ и ФМБА планируется открыть современный центр женского здоровья.

Руководитель ФМБА России Вероника Скворцова подчеркнула, что биомедицинская наука изменила парадигму здравоохранения. «От лечения больных мы перешли к сопровождению здоровых. Развилась идеология комплексной профилактики, что потребовало модернизации всей системы. Мы вместе с Правительством Российской Федерации, с Татьяной Алексеевной (Голиковой) разработали эталонную систему промышленной медицины на основе создания комплексных центров промышленной медицины, максимально приближенных к месту работы людей и производственным процессам», — сообщила она.

Татьяна Голикова, заместитель председателя правительства Российской Федерации, отметила: «Мы приняли решение с 2024 года в программе гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи ввести раздел с отдельным тарифом, когда работодатель у себя на производстве, заключая соглашение с организациями, которые работают в системе обязательного медстрахования, организует систему оказания медпомощи работающим».

Центры промышленной медицины позволят работникам предприятий быстро и комфортно проходить диспансеризацию и получать необходимую медицинскую помощь. В наукограде такой центр организован на базе МСЧ №9 ФМБА России, подразделением которого является Цифровой здравпункт в особой экономической зоне «Дубна».

В открытии приняли участие генеральный директор АО «ОЭЗ ТВТ «Дубна» Антон Афанасьев и начальник Медико-санитарной части №9 ФМБА Ирина Ларионова.

## Флагманский проект, отчеты, предложения



**59-я сессия Программно-консультативного комитета по физике частиц состоялась 22 января в Доме международных совещаний. Ее открыл председатель ПКК И. Церруя информацией о выполнении рекомендаций предыдущей сессии. О резолюции 134-й сессии Ученого совета ОИЯИ и решениях Комитета полномочных представителей рассказал вице-директор ОИЯИ В. Кекелидзе.**

Члены ПКК одобрительно восприняли принятие нового Семилетнего плана развития ОИЯИ и стремление дирекции Института сконцентрировать усилия на реализации крупных проектов, в том числе флагманского мегасайенс-проекта NICA. Далее на заседании этому проекту были посвящены несколько выступлений.

О ходе реализации проекта «Нуклотрон-NICA» доложил заместитель начальника ускорительного отделения ЛФВЭ **Анатолий Сидорин**. Для нашего еженедельника он прокомментировал: «За последний год, в соответствии с графиком работ, у нас достаточно серьезные достижения на ускорительном комплексе NICA. Была закончена сборка двух новых экспериментальных станций для прикладных исследований. В основном усилия ускорительного отделения направлены на подготовку коллайдера к первому технологическому сеансу, также готовятся системы для вывода пучка из Нуклотрона в канал перевода пучка в коллайдер. Технологический сеанс — это сеанс без пучка, будет выполнена проверка криогенного оборудования, системы питания, вакуумной системы, магнитной системы коллайдера, системы эвакуации энергии. Затем, по мере подготовки оборудования, будет принято решение о проведении сеанса с пучком. Первый сеанс с пучком, в зависимости от результатов технологи-

ческого сеанса, планируется либо в конце 2024 года, либо в начале следующего».

Комитет высоко оценил успешное завершение сборки станций прикладных исследований ISCRA и SIMBO. В тоннеле, по мере ввода в эксплуатацию инженерной инфраструктуры здания, продолжается монтаж магнитов коллайдера NICA. В частности, были установлены элементы систем RF1 и RF2, проведены вакуумные испытания. Система электропитания коллайдера готова к пуско-наладочным работам.

Экспертами ПКК была отдельно отмечена программа обучения персонала в рамках подготовки к вводу коллайдера в эксплуатацию в 2025 году. Планируется проводить по два четырехмесячных сеанса в год. Это потребует дополнительных ресурсов, в том числе кадровых. При помощи автоматических систем частично контроль за ускорительными системами будет переведен на удаленное управление. Для подготовки операторов будет создана программа обучения. С сентября по декабрь прошлого года в ЛФВЭ проходил первый курс, который состоял из 23 лекций по всем системам комплекса NICA. Больше 30 сотрудников проявили интерес к обучению.

ПКК принял к сведению отчет о развитии инфраструктуры ЛФВЭ, в том числе установки Нуклотрон, представленный

главным инженером ЛФВЭ **Николаем Агаповым**. Завершаются общестроительные работы в новых корпусах комплекса NICA — здании коллайдера и новой компрессорной станции. Персонал осуществляет монтаж и наладку оборудования. Полное завершение этих работ ожидается в течение 2024 года. Основная часть гелиевого криогенного оборудования введена в эксплуатацию, окончательное завершение ввода в эксплуатацию криогенного комплекса NICA запланировано на август 2024 года. Летом стартует строительство Инновационного центра NICA, уже сейчас для него создан подъезд и строительная площадка.

Доклад о реализации проекта MPD был представлен спонсором коллаборации **Виктором Рябовым**. Производство всех компонентов детектора первой ступени MPD идет с минимальными задержками. Время-проекционная камера, времяпролетная система и 40 из 50 полусекторов электромагнитного калориметра готовятся к установке в 2024 году. Наиболее важной задачей по-прежнему является охлаждение и электропитание большого сверхпроводящего соленоида. В конце 2023 года временная криогенная система охлаждения соленоида была собрана и протестирована при температуре  $-50^{\circ}\text{C}$ . Охлаждение до температур жидкого азота и гелия начнется в январе. Дальнейший прогресс будет во многом зависеть от готовности инженерных систем в здании MPD, включая системы стабильного электроснабжения и водяного охлаждения, которые должны быть полностью готовы к работе к маю 2024 года. Измерения магнитного поля начнутся в июне

2024 года и займут три месяца. Установка опорной рамы из углеродного волокна и подсистем детектора начнется с сентября. Участники сессии ПКК отметили, что сотрудники коллаборации MPD смогли найти возможности для решения критических проблем, возникающих во многих аспектах конструкции детектора, его сборки и ввода в эксплуатацию.

На заседании высокую оценку получил прогресс в реализации проекта VM@N, представленный спонсором коллаборации **Михаилом Капшиным**. Усилия команды VM@N были сосредоточены на апгрейде детекторов, улучшении алгоритма слежения, калибровке времяпролетной системы и исправлении наложенных событий в передних детекторах. Первая обработка восстановленных данных, зарегистрированных в столкновениях ксенона и цезия с энергией 3,8 ГэВ в ходе самого длительного четвертого сеанса, была проведена с использованием системы DIRAC на компьютерах уровней Tier1 и Tier2 ЛИТ ОИЯИ. Были восстановлены сигналы  $\Lambda$ -гиперона и  $K_s^0$ -мезона, их физический анализ будет продолжаться. Коллаборация VM@N также представила результаты по образованию протонов, дейтронов и тритонов во взаимодействиях аргон-ядро при энергии 3,2 А ГэВ. Следующий физический эксперимент VM@N планируется провести с пучком ксенона при пониженной энергии 2-3 А ГэВ. В очередной раз члены ПКК акцентировали внимание на недостаточном количестве сотрудников для анализа полученных данных.

Отчет об обновленной версии Технического проекта SPD был представлен лидером коллаборации SPD **Алексеем Гуськовым**. По сравнению с предыдущей версией размер детектора был увеличен в соответствии с допустимой нагрузкой на пол экспериментального зала. Также рассмотрены варианты входной электроники детекторов первой ступени, соответственно адаптированы системы сбора данных и вычислительные системы. Стоимость проекта обновлена с учетом текущих цен и наличия материалов и оборудования. Члены ПКК одобрили создание Международного консультативного комитета по детектору DAC SPD и прогресс в формировании коллаборации — в нее входят более 300 ученых из 35 научных центров. Также рекомендовано, чтобы DAC SPD провел тщательный анализ обновленного Технического проекта и представил отчет на следующей сессии ПКК.

Был заслушан доклад о реализации проекта SKAN-3, представленный **Сергеем Афанасьевым**. Целью проекта является изучение  $\eta$ -ядер. В течение 2020–2023 гг. была разработана времяпролетная система, собраны два счетчика нейтронов, модифицирован и оснащен соответствующей электроникой магнитный спектрометр,

полученный из ФИАН, и т. д. В 2024 году участники проекта планируют провести тестирование и настройку магнитного спектрометра. ПКК рекомендовал продлить проект SKAN-3 на три года с рейтингом А.

Доклад о реализации проекта ALPOM-2 представил **Николай Пискунов**. Основная цель проекта — измерение анализирующей способности реакций рассеяния поляризованных нуклонов на различных мишенях при самых высоких импульсах, доступных на Нуклотроне. За последние годы авторы заменили адронный калориметр, изготовили новые дрейфовые камеры, усовершенствовали реконструкцию треков под малыми углами, оснастили установку новой системой сбора данных, разработали новое программное обеспечение для анализа экспериментальных данных. Участники сессии поддержали проведение этого эксперимента, поскольку он обеспечит лидерство ОИЯИ в области поляриметрического оборудования и исследований. Проект ALPOM-2 продлен до конца 2027 года с рейтингом А.

О проведении эксперимента DSS на внутренней мишени Нуклотрона рассказал **Владимир Ладьгин**. Члены ПКК отметили существенный прогресс в получении экспериментальных данных по энергетическому анализу в дейтрон-протонном упругом и протон-протонном квазиупругом рассеяниях, в разработке дейтронной и протонной пучковой поляриметрии для NICA, а также в модернизации детектора для продолжения спиновой программы на Нуклотроне. Рекомендовано продлить проект DSS до конца 2027 года с рейтингом А.

Отмечено также, что ввод в эксплуатацию установки NICA в ближайшие годы, а также приоритет экспериментов VM@N, MPD и SPD могут повлиять на своевременную реализацию проектов SKAN-3, ALPOM-2 и DSS. В связи с этим руководством ЛФВЭ и NICA рекомендовано определить общую стратегию доступности пучкового времени для пользователей в ближайшие 2–3 года. Как только такая стратегия будет определена, ПКК готов расставить приоритеты и определить количество времени на пучке для этих и других экспериментов.

На сессии ПКК также прозвучали два предложения новых проектов. Первый, «Фундаментальная и прикладная физика с использованием пучков релятивистских ускоренных электронов (FLAP)», представил **Антон Балдин**. Коллаборация FLAP планирует проводить исследования на линейном ускорителе электронов LINAC-200. Проект нацелен на изучение основ электромагнитных взаимодействий, а также новых возможностей для решения прикладных задач. Это исследование управляемой генерации электромагнитного излучения релятивистскими

электронами с использованием функциональных материалов, исследование характеристик и управляемой генерации черенковского, синхротронного и переходного излучений, взаимодействие пучков релятивистских электронов с поверхностной и гофрированной структурой, создание вторичных нейтронных пучков для нейтронной радиографии, а также испытания новых детекторов для неразрушающей пучковой диагностики. Программно-консультативный комитет поддержал предложение о развитии междисциплинарной деятельности в ОИЯИ и рекомендовал открыть новый проект FLAP на период 2024–2028 гг. с рейтингом А.

Члены комитета с интересом заслушали предложение об открытии нового проекта HyperNIS+SRC (HyperNuclear Intrinsic Strangeness and Short-Range Correlations), представленное **Александром Аверьяновым**. Начальный этап экспериментальной программы направлен на изучение легчайших нейтронно-избыточных гиперядер. Их поиск можно осуществить с помощью специальной установки, такой как HyperNIS. В настоящее время в ее состав входят счетчики мониторов пучка, система триггерных счетчиков, вакуумный распадный объем, четыре группы пропорциональных камер и два анализирующих магнита. Добавление детекторов SRC, предназначенных для исследования короткодействующих корреляций, значительно расширит физическую программу эксперимента. ПКК поддержал предлагаемый эксперимент с гиперядрами на Нуклотроне, планы по расширению установки и рекомендовал одобрить этот проект до конца 2029 года с рейтингом А.

Далее с докладами о результатах, полученных в экспериментах на Большом адронном коллайдере, выступили Елена Рогочая (ALICE), Евгений Храмов (ATLAS) и Владимир Каржавин (CMS). В целом отмечен вклад сотрудников Института в модернизацию оборудования для этих экспериментов, изучение физических процессов, участие в обработке данных, подготовке публикаций. Научные доклады представили: Давид Чохели «Статус проекта COMET» и Мария Пацюк «Подготовка эксперимента SRC».

Были рассмотрены 25 докладов, представленных на стендовой сессии молодыми учеными ЛТФ, ЛЯП, ЛИТ и ЛФВЭ. Комитет выбрал доклад Алексея Шереметьева (ЛФВЭ) «Разработка технологии производства двусторонних кремниевых микростриповых модулей для модернизации кремниевой трековой системы NICA VM@N» для представления на заседании Ученого совета в феврале. Следующее заседание ПКК по физике элементарных частиц запланировано на 17–18 июня.

**Галина МЯЛКОВСКАЯ,  
фото Игоря ЛАПЕНКО**

## • Молодежь и наука

### Школа ЛТФ по многочастичным системам

29 января в смешанном формате открылась XVIII Зимняя школа «Многочастичные системы: от конденсированных сред к кваркам и звездам». Мероприятие организовано ЛТФ в рамках проекта «Дубненская международная школа современной теоретической физики» (DIAS-Th). Программа школы объединяет многочастичные системы от холодных фермионных газов до нейтронных звезд и кварк-глюонной материи. Участники школы узнают о свойствах компактных звезд, обсудят фазовые переходы, нестабильность вакуума и проблему конфайнмента в квантовой хромодинамике.

«В этом году школу отличает необычная география участников. Помимо студентов, аспирантов и молодых ученых ведущих российских университетов и научных центров, в ней примет участие большая группа студентов Босфорского университета из Стамбула, Турция», — отметила одна из организаторов мероприятия, начальник сектора квантовой гравитации, космологии и струн ЛТФ, ведущий научный сотрудник школы DIAS-Th Ирина Пироженко.

Молодые теоретики прослушают лекции по следующим направлениям: теоретическое описание взаимодействующих фермионных систем; холодные фермионные газы; вакуумные неустойчивости и фазовые переходы; свойства материи КХД; проблема кварк-глюонного удержания; свойства компактных звезд.

Итог почти каждого дня в школе подводит общая дискуссия.

Школа продлится до 3 февраля.

# Проверенное временем В новом проекте

**18 января в ЛНФ состоялся общелабораторный семинар, на котором Ю. Н. Пепельшев представил предварительные расчеты коллектива авторов (Ю. Н. Пепельшев, А. В. Виноградов, А. Д. Рогов, Д. Сумхуу) по импульсному реактору «ИБР-4».**

Обсуждение вариантов проекта нового источника нейтронов, который планируется создать в ЛНФ до того, как завершится эксплуатация ИБР-2, началось несколько лет назад. Сотрудники группы ядерной безопасности ЛНФ предложили после вывода реактора ИБР-2 из эксплуатации не создавать абсолютно новый источник нейтронов, что потребует масштабных опытно-конструкторских работ, а использовать в значительной степени технические решения, апробированные на ИБР-2 и других ядерных установках (МБИР, БОР-60 и другие).

— Это наше концептуальное видение проекта, — начал свое выступление Юрий Николаевич. Оно может уточняться при последующей разработке. В данном случае специальное внимание было уделено вопросам устойчивой динамики реактора. В предыдущих наших публикациях эта задача не выделялась. Сейчас при подготовке настоящего предложения мы учли соответствующие экспериментальные данные, полученные на реакторах ИБР-2 и ИБР-2М. Особое внимание уделено вопросу стабильности в работе реактора: снижению влияния ряда факторов, вызывающих колебания энергии импульсов.

В концепции нового реактора авторы предлагают использовать конфигурацию реактора МБИР с модулятором реактивности типа ПО-3, который в настоящее время успешно эксплуатируется на ИБР-2. Существенное конструктивное отличие предлагаемой концепции от реакторов ИБР-2 и ИБР-2М состоит в перемещении органов системы управления и защиты внутрь активной зоны, как это реализовано в исследовательских реакторах БОР-60, МБИР и энергетическом реакторе БН-600. Это позволяет приблизить замедлители к корпусу реактора и поднять плотность потока тепловых и холодных нейтронов без увеличения средней мощности реактора. В «ИБР-4» предполагается использовать в качестве топлива уже опробованный диоксид плутония, мощность ограничить 5 МВт (ограничение связано с ростом колебаний энергии импульсов с увеличением мощности), органы системы управления и защиты предполагается выполнить из карбида бора, обогащенного бором-10. Авторы предлагают повторить корпус реактора МБИР, изменив геометрию активной зоны, охлаждение проводить жидким натрием, активную зону окружить водяными замедлителями.

Приводя некоторые характеристики активной зоны базового варианта «ИБР-4», автор подчеркнул, что большой расчетный запас на выгорание топлива (10 %) является значительным эксплуатационным преимуществом. Некоторые нейтронно-физические параметры предлагаемого варианта реактора: средняя мощность — 5 МВт, частота импульсов 10 в секунду, топливо — диоксид плутония, длительность импульса быстрых нейтронов 200 мкс, мощность в импульсе 1900—2370 МВт, фон между импульсами 8,5 %. Если заменить диоксид плутония на нитрид плутония, то активная

зона станет меньше, мощность можно увеличить; соответственно увеличится плотность потока тепловых нейтронов на поверхности замедлителя. Но такой путь создания нейтронного источника с топливом в виде нитрида плутония авторами подробно не рассматривался, поскольку предполагал длительные дополнительные исследования, что выходило за рамки концепции «ИБР-4». Для продления ресурса активной зоны авторы предлагают рассмотреть новую радиационно-стойкую оболочечную сталь ЭК164.

Говоря о колебательной нестабильности импульсных реакторов вообще, автор привел некоторые примеры из практики работы ИБР-2 и ИБР-2М. Далее он рассказал о модификации базовой компоновки «ИБР-4» с целью уменьшения низкочастотных колебаний энергии импульсов. Чтобы понять частотные свойства реактора, была построена модель динамики «ИБР-4» как импульсной системы автоматического регулирования с обратными связями. Обратные связи по изменению мощности были получены экспериментально на реакторе ИБР-2 и его модернизированной версии ИБР-2М и адаптированы к реактору «ИБР-4». Модель проверена экспериментально и хорошо описывает динамику импульсных реакторов уже более 25 лет. Авторы определили общий критерий устойчивости «ИБР-4», зависящий от мощностной обратной связи, которая, в свою очередь, зависит от параметров твэлов. Расчетно-экспериментальным путем с использованием трех вариантов твэлов МБИР, ИБР-2 и БН-1200 показано, что для снижения резонансных явлений в «ИБР-4» необходимо в его активной зоне выравнять энерговыделение. С этой целью в конструкцию твэлов внесены изменения: предложено вставить вольфрамовые или урановые стержни в центральные твэлы некоторых топливных кассет и дополнительно усилить их жесткость.

Выводы авторов: композиция «ИБР-4» на основе максимального использования референтных технических решений позволяет реализовать представленный вариант нейтронного источника при меньших затратах по сравнению с другими вариантами; колебательная динамика «ИБР-4» по сравнению с ИБР-2М существенно уменьшена; при мощности 5 МВт плотность потока тепловых нейтронов на поверхности плоского водяного замедлителя в 1,5—1,75 раз выше, чем на ИБР-2М, а на поверхности гребенчатых замедлителей — выше в 2,5—3,1 раза. Длительность топливной кампании для «ИБР-4» составляет 20 лет.

Авторы выразили большую благодарность всему персоналу реактора ИБР-2 и всем сотрудникам группы ядерной безопасности ЛНФ за помощь, поддержку и плодотворные дискуссии.

Выступление вызвало многочисленные вопросы и комментарии собравшихся в конференц-зале и онлайн сотрудников ЛНФ и НИКИЭТ имени Н. А. Доллежалея.

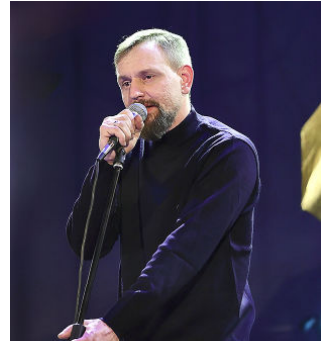
Ольга ТАРАНТИНА



Ярослав Разодев



Александр Рычков



Сергей Савин

## «Интервью с Высоцким»

В Доме культуры «Мир» ОИЯИ в день рождения В. С. Высоцкого состоялся спектакль-концерт, созданный специально к этой дате. Традиционно 25 января мы со зрителями и исполнителями вспоминаем В. С. Высоцкого, который оставил нам свои ноты, мысли, а в них — свои чувства. Владимир Семенович каждой написанной строкой и аккордом рассказывал истории так, что они оставались с людьми навсегда. Каждая его песня — это целый мир, подаренный последующим поколениям. Накануне премьеры мы побеседовали с режиссером и актером Сергеем Савиным.

**Сергей, вы представляете в ДК «Мир» спектакль-концерт «Интервью с Высоцким». Из чего соткана ваша постановка?**

— Расскажу немного о том, как задумывался спектакль и какой же мы нашли ключ к данной постановке. Изначально была идея концерта песен Владимир Семеновича. Но исполнять его песни в чистом виде дело не благодарное. Почему? Лучше, чем Высоцкий, или даже приблизиться к его исполнению, все равно не получится. Пока ни у кого это толком не получалось. Поэтому мы решили его немного оmodernить. Мы же молодые люди в современном мире. Что сейчас в тренде? Различные подкасты, ютуб-шоу и прочее. А во времена Высоцкого это были интервью. Вот и идея для спектакля. Мы взяли реальное интервью, записанное в 1978 году в городе Грозный. Здесь нужно добавить, что запись эту приказали стереть, но кто-то из съемочной группы взял на себя смелость и сохранил пленку. Так вот, мы взяли это интервью, нарезали его на смысловые куски и написали вопросы, которых в изначальном интервью не было. Помимо этого, мы взяли тексты Высоцкого, написали новые аранжировки, вложили свое видение прочтения текста.

**Для нас ценно и важно, что этот проект вы создали специально для нас и на нашей сцене состоится премьера. Что значит для вас творчество Высоцкого?**

— В первую очередь, хочу сказать, что для нас тоже большая честь выступать на сцене, где выступал Владимир Семенович, и мы благодарим ДК «Мир» за предоставленную возможность. А по поводу нашего отношения к творчеству

Высоцкого, хочу сказать вот что: когда мы к вам приезжали с первым спектаклем, мы уже знали об истории ДК и его связи с Высоцким, так вот, наш актер, который играл Деда Мороза, во время монтажа ходил по сцене без обуви, исключительно из уважения к этой сцене. Я думаю, этим все сказано. Подобное уважение к творчеству Высоцкого каждый из нашей команды носит в своем сердце.

**Стихи и неоклассика соединятся для воплощения вашей идеи. Почему выбрано именно это направление в музыке для сопровождения спектакля?**

— Неоклассика имеет самый широкий музыкально-эмоциональный диапазон и дает простор для творчества. По сути, мы не ушли далеко от аккордов Высоцкого, мы просто развили тему и добавили современного звучания.

**Вы выступите одновременно в двух ролях — актера (чтеца) и режиссера. Насколько для вас это органично и как удастся соблюсти баланс для наилучшего исполнения в каждой из ролей?**

— Чтение стихов всегда было для меня чем-то приоритетным в творчестве. Мне кажется, что поэзия в себе несет концентрат творческой энергии. То, что прозаик не уместит и на ста страницах, поэт уместит в одном стихотворении. А что касается режиссуры, когда работаешь в слаженной профессиональной команде артистов, режиссура — это уже не работа, а одно удовольствие! Все всё понимают, схватывают на лету, правда, иногда достается нашему мультиинструменталисту Ярославу, так как зачастую ему приходится понимать ноты, которые я ему показываю на пальцах.

**Вы анонсировали, что действие будет сродни съемкам в телепередаче. Что имеется в виду?**

— Здесь мы используем традиционный метод театра на Таганке. Мы только даем намек в декорациях, что это телестудия, ставим большие световые зонты, два кресла, мягкий ламповый свет и договариваемся со зрителем, что это не зал на 600 мест, а небольшая уютная телестудия. Ведущий задает вопросы, Владимир Семенович отвечает, звучат песни Высоцкого. И когда актеру есть, что дать, а у зрителя есть желание услышать, — происходит чудо театра...

**В. С. Высоцкий для Дубны и для нашего Дома культуры особая, знаковая фигура. Это как-нибудь отражено в постановке?**

— В постановке упоминается, что он не раз посещал Дубну. Но широко раскрыть эту тему не представилось возможности. Дело в том, что всё интервью построено на том, что Высоцкий рассказывает о своей работе в театре на Таганке и все вопросы и ответы так или иначе привязаны к этой теме.

**Вы выходите на сцену, на которой неоднократно стоял Владимир Высоцкий. Помогает ли, на ваш взгляд, подобная сопричастность и момент сохранения памяти?**

— Это не только большая честь для нас, но и большая ответственность! Выходя на сцену 25 января, хотим мы этого или нет, нам придется соответствовать и месту, и памяти о великом человеке. Безусловно, это вызов для нас, но и, вместе с тем, это возможность отдать дань уважения Владимиру Семеновичу Высоцкому. Ведь наши учителя — это не только те, кто учили нас в школе и университете, но и те, на чьих книгах, песнях, стихах мы воспитывались.

**Элеонора ЯМАЛЕЕВА,**  
член Союза театральных деятелей РФ,  
фото Игоря ЛАПЕНКО

## • Вас приглашают

### ДК «Мир»

**3 февраля в 19:00** – спектакль «Семейный ужин в половине второго». В ролях: А. Болышова, Е. Баринов, А. Васильев, О. Остроумова, А. Рапопорт. Режиссер – М. Цитриняк

#### 11 февраля

**14:00** – мюзикл «Баллада о маленьком герое». Большой детский хор имени В. С. Попова (Москва)

**17:00** – Концерт «Любо, братцы, любо!». Хор Московского Данилова монастыря

**17 февраля в 18:00** – моно-спектакль на стихи Марины Цветаевой «Невидимка, двойник пересмешник...». Санкт-Петербургский театр «Vertump»

### Выставочный зал

**До 18 февраля** – выставка «Грани графики». Организатор – бюро секции графики Московского областного отделения Союза художников России. *Вход свободный. Время работы: вторник – воскресенье – с 13:00 до 19:00, понедельник – выходной*

### Дом ученых

**2 февраля в 19:00** – лекция «Передвижники. Искусство живописи против фотографии». Лектор – ст. н. с. Третьяковской галереи Л. Головина

### Библиотека имени Д. И. Блохинцева

#### 1 февраля

**19:00** – встреча разговорного итальянского клуба

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

#### 2 февраля

**18:00** – игротка, 9+

**18:00** – встреча киноклуба ОИАИ

#### 3 февраля

**12:00** – Warhammer, 16+

**13:30** – игротка, 16+

**16:00** – исследовательский проект для детей «Груша Архимеда и другие плоды науки», 10+

**16:00** – встреча Дубненского городского клуба туристов

**17:00** – «Почитайка», 4–6 лет

**18:00** – встреча ВИП, 12–14 лет

### Дом ученых ОИАИ

Две первых лекции Виталия Куренного из цикла «Современная наука: социальное устройство ее идеи» пройдут в Доме ученых 8 и 9 февраля в 16:30 в гибридном формате. Заключительная лекция состоится онлайн 12 февраля в 16:30. Ссылка для подключения будет размещена на сайте ДУ.

Виталий Куренной – профессор, директор Института исследований культуры НИУ ВШЭ, российский философ, культуролог, переводчик и публицист, специалист в области методов изучения современной культуры, истории современной западной философии, институциональной истории знания, социально-политической теории.

В лекциях будет представлен историко-систематический анализ идеи современной науки и принципов ее социального структурирования в рамках системы современных институтов производства и воспроизводства научного знания. Основная задача лекций —

раскрыть генеалогический смысл базовых элементов данной системы, формировавшейся начиная с эпохи классических школ Древней Греции и имеющей различную национальную окраску в современном мире. Ключевые концепты: artes liberales («свободные искусства»); античная идея научного знания; ex nihilo («из ниоткуда») и современная физика; средневековый университет: взлет и падение; ученый-гуманист; академия наук; современные модели университета; исследовательский университет; научно-исследовательский институт; современные механизмы поддержки научных исследований и их социальный смысл.

### Дом культуры «Мир»

**8 февраля в 19:00** состоится Всероссийская премьера киноальманаха «День открытых дверей». Будут представлены семь разножанровых историй об ученых и глобальных экологических проблемах.

1. **PHOENIX.** Режиссер и автор сценария – Ксения Казазаева. В Сколтехе рождается революционная батарейка, способная превращать весь окружающий нас свет в энергию. Но есть парадокс: Солнце не только дает жизнь изобретению, но и убивает его. Удастся ли ученым запустить время новой энергетики?

2. **Научно-популярная комедия «Ситуация: борщевик!»** Режиссер и автор сценария – Ольга Домовцева. Группа молодых ученых придумала сделать из борщевика батарейку! Но встретила сопротивление со стороны активистов общественного движения «Антиборщевик».

3. **Художественное эссе «Время еще есть».** Режиссер и автор сценария – Полина Свеженцева. Студентка лаборатории научного кино раскрывает тему биоразлагаемых полимеров для почвы. По ходу погружения вскрывается нависающая над человечеством экологическая катастрофа – опустынивание.

4. **«Супермуха».** Режиссер и автор сценария – Артур Сухонин. В будущем, когда наступил экологический кризис и царит голод, группа биологов пытается

вывести новый источник питания – модифицированную муху. Но готов ли человек питаться личинками мух?

5. **«Н<sub>2</sub>е смотри н<sub>2</sub>а н<sub>2</sub>ефть».** Режиссер и автор сценария – Денис Данилов. Группа ученых Сколтеха разработала инновационный способ получения водорода, который не загрязняет атмосферу, не приводит к парниковому эффекту и способен стать зеленой альтернативой бензину...

6. **«Проект (carondura)».** Режиссер и автор сценария – Константин Землянский. Группа молодых аспирантов получает свою первую профессиональную задачу – научить искусственный интеллект бороться со склеротиниозом моркови.

7. **«Город засыпает...».** Режиссер и автор сценария – Александра Шишова. 200 тысяч тонн рисовой шелухи ежегодно накапливаются на российских производствах, а эффективного способа ее переработки не существует. Химик Роман Новоторцев пытается придумать способ утилизации отхода...

*Вход свободный.*

### Музей истории науки и техники ОИАИ

#### Клуб будущих ученых

**4 февраля** состоится занятие из цикла «Классные уроки в музее».

Тема: «Секреты бумаги».

**В 11:00** – 2–4-е классы; **12:15** – 4–6-е классы.

**В 18:30** – игра «Что? Где? Когда?» в рамках международного синхронного турнира среди школьных команд «Южный ветер».

Для учащихся 5–7-х классов.

#### Научно-популярный лекторий «Доступная наука»

**8 февраля в 18:30** лекцию

«Мегасайнс-проект NICA, или

Зачем вам нужен ускоритель» прочитает ведущий научный сотрудник Лаборатории физики высоких энергий

**Сергей Мерц**, победитель Всероссийской премии «За верность науке».



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  
dnsp@jinr.ru

Газета выходит по четвергам  
Тираж 500 экз., 50 номеров в год  
Подписано в печать – 31.01.2024 в 13:00  
Отпечатана в Издательском отделе ОИАИ