

**I. Общие положения**

Рассмотрев предложение директора ОИЯИ, Ученый совет переизбирает С. Я. Килина сопредседателем Ученого совета сроком на три года, начиная с этой сессии.

Ученый совет приветствует новых членов, Рагхунатха Саху (Индия) и Сун Юньтао (Китай), избранных Комитетом полномочных представителей ОИЯИ в ноябре 2024 года.

Ученый совет принимает к сведению всесторонний доклад директора ОИЯИ Г. В. Трубникова, в котором были освещены решения последней сессии Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ (15 ноября 2024 года), результаты выполнения Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2024–2030 годы, ход реализации проектов, включенных в Проблемно-тематический план на 2024 год, а также последние события в области научной деятельности и международного сотрудничества Института.

Ученый совет с удовлетворением отмечает последние достижения Института, в частности:

– прогресс в подготовке к запуску коллайдера NICA, включая запуск новой криогенной компрессорной станции, монтаж трубопроводов жидкого гелия, питающих коллайдер, продолжение сборки и настройки элементов комплекса, разработку детальной программы физического запуска комплекса летом текущего года;

– успешное охлаждение соленоида MPD до температуры жидкого гелия 4,5 К, подготовку детектора MPD к анализу первых наборов данных в режиме фиксированной мишени;

– прогресс в анализе экспериментальных данных столкновений Xe+CsI при энергии 3,8 А ГэВ, зарегистрированных в эксперименте BM@N;

– развитие коллаборации ARIADNA и ее исследовательской программы, запуск нескольких каналов для прикладных исследований, успешную работу станции облучения чипов СОЧИ;

– прогресс в развитии глубоководного нейтринного телескопа Baikal-GVD в соответствии с Семилетним планом развития ОИЯИ, а также запланированную коллаборацией установку дополнительных двух кластеров в ходе кампании 2025 года;

– успешное участие Института в самых передовых нейтринных экспериментах, включая эксперименты с реакторными нейтрино (JUNO) и нейтрино от ускорителей (NOvA, T2K), поиск двойного безнейтринного бета-распада (LEGEND), а также результаты первого анализа, совместно проведенного коллаборациями NOvA и T2K, который позволяет повысить чувствительность к измеряемым ими параметрам трехфлейворных осцилляций нейтрино;

– эффективную работу группы ОИЯИ в эксперименте COMET на J-PARC (Япония);

– вклад Института в работу коллабораций ЦЕРН на БАК по второй фазе модернизации детекторов ATLAS, CMS и ALICE, а также получение новых результатов в экспериментах SPS ЦЕРН;

– пуск новой базовой установки Института ЛИНАК-800 в режиме пуска-наладки с энергией электронов до 200 МэВ;

– продолжающуюся подготовку экспериментов по синтезу новых элементов 119 и 120 таблицы Менделеева: для этого на Фабрике СТЭ проведены эксперименты по синтезу элемента 116 с использованием пучков  $^{50}\text{Ti}$  и  $^{54}\text{Cr}$ ;

– введущиеся работы по подготовке к аттестации экспериментальных залов Фабрики СТЭ по первому классу радиационной безопасности;

– подготовку эксперимента по спектроскопии изотопов элемента 114, синтезированных в реакции  $^{48}\text{Ca} + ^{242}\text{Pu}$ , с использованием нового мишенного узла большого диаметра (480 мм) с ожидаемой регистрацией нескольких десятков событий образования элемента 114 в совпадениях с гамма-квантами;

– ход пуска-наладочных работ и отработку режимов первичного и вторичного пучков на модернизированном ускорителе У-400М;

– проведенные тестовые эксперименты на фрагмент-сепараторе АКУЛИНА-2, полномасштабный запуск экспериментальной программы в области изучения легких ядер на границах нуклонной стабильности ожидается во второй половине 2025 года;

– завершение строительно-ремонтных работ в помещениях нового ускорительного комплекса ДЦ-140 для проведения прикладных исследований на пучках тяжелых ионов, а также запланированный монтаж и запуск циклотрона в 2025 году;

– плановый ход строительства нового экспериментального корпуса ускорительного комплекса У-400Р: завершение бетонных работ и начало монтажа инженерных систем корпуса с планируемым завершением строительства в 2026 году,

а также параллельное проектирование новых экспериментальных установок для ускорителя У-400Р;

– совместную организацию двух важных международных конференций по ядерной физике низких энергий: конференции «50 лет холодному слиянию» в Ереване (Армения) в ноябре 2024 года и 2-го Международного африканского симпозиума по экзотическим ядрам в Кейптауне (ЮАР) в декабре 2024 года;

– успешное завершение ремонтных работ на ИБР-2 и получение разрешения на возобновление эксплуатации реактора. Возобновление работы реактора с постепенным увеличением мощности и первые эксперименты запланированы на 17 февраля 2025 года. Весенние циклы работы будут проводиться по заявкам исследователей из ОИЯИ на быстрый доступ к пучкам;

– прогресс в разработке математической модели динамики импульсного быстрого реактора как необходимого инструмента для стабильной и надежной работы ИБР-2 и создания нового перспективного источника нейтронов в ОИЯИ;

– модернизацию и наращивание компонентов Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ОИЯИ: производительности гиперконвергентного суперкомпьютера «Говорун», систем распределенных вычислений и хранения данных на основе грид-технологий и облачных вычислений;

– лидирующее место грид-сайта Tier1 для эксперимента CMS на БАК среди семи аналогичных мировых сайтов, обеспечение с помощью Tier2/CICC обработки и анализа всех данных экспериментов на БАК, NICA и других крупномасштабных экспериментов, а также поддержки пользователей лабораторий ОИЯИ и стран-участниц;

– разработку и развитие математических методов и программного обеспечения для моделирования физических процессов и экспериментальных установок, обработку и анализ данных в рамках проектов BM@N, MPD и SPD на комплексе NICA, проектов CMS и ATLAS на БАК, проектов нейтринной программы ОИЯИ (Baikal-GVD, JUNO, NOvA);

– продолжение развития Цифровой экосистемы ОИЯИ: ввод в тестовую эксплуатацию PIN-2 и репозитория публикаций сотрудников ОИЯИ, сервисов для совместной работы (календарь, управление документами), создание прототипа шины данных;

– высокую публикационную активность и важные новые результаты в области теоретической и математической физики, ядерной физики, физики элементарных частиц и физики столкновений релятивистских тяжелых ионов, материаловедения и

физики твердого тела, в том числе ориентированные на экспериментальные программы ОИЯИ;

– новые результаты в области медицинской радиобиологии, полученные в Лаборатории радиационной биологии: исследование молекулярных механизмов действия новых классов соединений и их комбинаций для повышения эффективности лучевой терапии опухолей, а также влияния рентгеновского облучения на мозг крыс;

– начало сбора заявок в соответствии с инициативой директора ОИЯИ об организации программы поддержки межлабораторных инновационных проектов;

– научно-образовательную деятельность Учебно-научного центра ОИЯИ и лабораторий Института, направленную в том числе на повышение мотивации учителей физики и талантливых учащихся средних школ стран-участниц ОИЯИ;

– успешную работу диссертационных советов ОИЯИ по повышению квалификации научных работников Института и организаций стран-участниц ОИЯИ;

– реализацию программ постдоков и стипендиатов ОИЯИ;

– выпуск первого номера нового научного журнала ОИЯИ «Natural Science Review» в декабре 2024 года.

## **II. Дискуссия по докладу директора ОИЯИ**

После доклада директора ОИЯИ Г. В. Трубникова члены Ученого совета задали следующие вопросы, на которые затем ответил директор.

М. Спиро поблагодарил директора ОИЯИ за впечатляющую презентацию и высказал просьбу о том, чтобы включить в показатели эффективности Института индикатор гендерного баланса. Директор ответил, что ОИЯИ делает много в этом направлении, и в отношении гендерного баланса Института важен не только и не столько гендерный баланс по числу сотрудников, сколько предоставление равных возможностей быть лидерами и фактическая реализация лидирующих ролей в научных исследованиях. Институт последовательно проводит сбалансированную кадровую политику в этом направлении.

К. Борча высказал мысль, что, поскольку Институт приобретает все больше друзей со всего мира и среди членов Ученого совета появились новые имена, он хотел бы, чтобы они более подробно представили себя и свою научную программу. Директор ОИЯИ поддержал эту инициативу, согласившись с тем, что такие известные ученые, как Сун Юньтао и Рагхунатх Саху, представляют ведущие

мировые научные центры, и предложил включить краткие научные сообщения вновь избранных членов в программу следующих сессий Ученого совета.

3. Вилакази подчеркнул важность того, что научное сотрудничество между ОИЯИ и ЦЕРН успешно продолжается. Г. В. Трубников подчеркнул в ответ, что сторонами предпринимаются все возможные в настоящих условиях действия по поддержке и развитию сотрудничества.

### **III. Рекомендации программно-консультативных комитетов, принятые на сессиях в январе 2025 года**

Ученый совет принимает к сведению рекомендации, выработанные на сессиях ПКК в январе 2025 года и представленные председателем ПКК по физике частиц И. Церруей, председателем ПКК по ядерной физике В. В. Несвижевским и председателем ПКК по физике конденсированных сред Д. Л. Надем.

#### Физика частиц

Ученый совет признателен ПКК за поддержку подписания соглашения высокого уровня между ОИЯИ и Министерством науки и технологий Китайской Народной Республики (MOST) о начале реализации совместных проектов.

Ученый совет отмечает значительный прогресс, достигнутый в подготовке к вводу в эксплуатацию коллайдера NICA, включая монтаж магнитно-криостатной системы коллайдера, ВЧ-станций и финальных фокусирующих линз, объединение высоковакуумных секций в западной и восточной дугах, монтаж криогенного оборудования и источников питания в здании коллайдера, подключение линий электропередач и систем эвакуации энергии. Достигнут высокий уровень готовности криогенного обеспечения коллайдера: запущены спутниковые рефрижераторы и новая криогенная компрессорная станция, установлены и испытаны трубопроводы жидкого гелия, питающие коллайдер. Разработана детальная программа физического запуска комплекса, предусматривающая первые столкновения летом этого года. Готовы к эксплуатации несколько каналов для прикладных исследований, на станции облучения чипов СОЧИ уже проведено 5 сеансов. Ученый совет присоединяется к ПКК и поздравляет коллектив NICA с этими достижениями.

Ученый совет отмечает, что изготовлены основные элементы всех подсистем детекторов первой фазы проекта MPD, в том числе времяпроекционная камера (TPC), времяпролетная система (TOF), электромагнитный калориметр (ECal), передний быстрый детектор (FFD) и передний адронный калориметр (FHCAL). В настоящее время ведется их сборка, тестирование и калибровка. Прделана

обширная работа по сборке и вводу в эксплуатацию сверхпроводящего соленоидального магнита MPD. Тестовое охлаждение магнита до температур жидкого гелия было успешно выполнено в конце 2024 года. Ученый совет присоединяется к ПКК, поздравляя команду с успешным достижением этого значимого рубежа. Экспериментальная установка MPD находится на завершающей стадии строительства, ввод детектора в эксплуатацию ожидается в конце 2025 года. Ученый совет разделяет обеспокоенность ПКК по поводу значительной задержки готовности детектора MPD по сравнению с изначально предполагаемыми сроками работы коллайдера NICA и настоятельно призывает коллаборацию MPD ускорить строительные и монтажные работы. Ученый совет одобряет рекомендацию ПКК о продлении проекта MPD на 5 лет с рейтингом А.

Ученый совет высоко оценивает прогресс в реализации проекта BM@N: продолжающийся физический анализ столкновений Xe-Csl при энергии 3,8 А ГэВ и подготовку к следующему физическому сеансу с пучком Хе при энергии 2–3 А ГэВ.

Ученый совет с удовлетворением отмечает, что, завершив подготовку технического проекта, команда SPD приступила к работе над первой ступенью детектора. Начато изготовление элементов основных систем детектора и достигнут прогресс в создании вычислительной инфраструктуры эксперимента.

Ученый совет поддерживает рекомендацию ПКК об открытии нового проекта «Изучение свойств нейтрино в ускорительных экспериментах» по участию ОИЯИ в текущих ускорительных нейтринных экспериментах NOvA, T2K, FASER и DsTau сроком на три года с рейтингом А. Основными целями проекта являются измерения иерархии масс нейтрино и нарушения CP-симметрии лептонов, поиск нейтрино от сверхновых и экзотических сигналов, а также измерение сечений и разработка моделей взаимодействия нейтрино. Представленный проект объединяет участие ОИЯИ в экспериментах с нейтрино от ускорителей в один проект, что позволит взаимодополнять опыт участвующих групп.

Ученый совет высоко оценивает вклад групп ОИЯИ, участвующих в экспериментах на LHC, в физический анализ и модернизацию детекторов.

#### Ядерная физика

Ученый совет высоко оценивает научную значимость проекта Baikal-GVD и ведущую роль ОИЯИ в его реализации. Крупнейший действующий в Северном полушарии гигатонный нейтринный телескоп Baikal-GVD позволяет изучать космические нейтрино и определять их источники, осуществлять поиск нейтрино от аннигиляции частиц темной материи и других редких явлений. Детектирование

нейтрино происходит в водах озера Байкал. На его глубине установлены оптические сенсоры, которые регистрируют черенковское излучение вторичных частиц, образующихся при взаимодействии нейтрино высоких энергий с водой. В период с 2016 по 2024 год коллаборация Baikal-GVD развернула 13 полномасштабных кластеров. В настоящее время подводная установка состоит из 4104 оптических модулей, размещенных на 114 гирляндах. Текущие темпы производства и размещения на Байкале дополнительных кластеров к 2028 году позволят достичь рабочего объема воды для регистрации астрофизических нейтрино  $1 \text{ км}^3$  с использованием около 6000 оптических модулей.

Ученый совет отмечает важный результат, полученный при анализе данных за 2018–2023 годы, — подтверждение наблюдения в эксперименте IceCube астрофизического потока диффузных нейтрино со значимостью выше  $5\sigma$ . Ученый совет согласился с тем, что продолжение работ по развитию детектора и тестированию компонентов детектора следующего поколения является важным и актуальным. Ученый совет также отмечает важность поддержания и развития как береговой инфраструктуры проекта, так и производственно-исследовательской базы на площадках Института.

Ученый совет отмечает большую работу по подготовке к запуску линейного ускорителя LINAC-200 ЛЯП ОИЯИ, являющегося частью будущего ускорителя LINAC-800. Был проведен капитальный ремонт здания 118, введены в эксплуатацию системы вентиляции, электро- и водоснабжения, разработана и установлена современная система радиационного контроля, а также системы блокировки и сигнализации. Ускоритель был передан в ОИЯИ из NIKHEF (Нидерланды) и подвергся глубокой модернизации. Ключевые подсистемы ускорителя были спроектированы заново, сконструированы и изготовлены четыре экспериментальных канала вывода пучка с энергиями 24, 60, 133 и 207 МэВ. В дальнейшем планируется поэтапный ввод в эксплуатацию конструкций ускорителя с увеличением энергии электронов до 800 МэВ.

Работа по формированию пользовательской программы на ускорителе ориентирована в первую очередь на запросы лабораторий ОИЯИ и исследовательских групп из стран-участниц ОИЯИ. Выведенные пучки LINAC-200 планируется использовать для тестирования прототипов электромагнитных калориметров и координатных детекторов для экспериментов MPD и SPD на коллайдере NICA, прикладных работ в области радиационного материаловедения, радиобиологии и радиохимии, экспериментов в области ядерной физики. Важную

роль в организации практического обучения студентов и специалистов из стран-участниц через Учебный научный центр ОИЯИ играет международная коллаборация в области фундаментальной и прикладной физики линейных ускорителей (FLAP).

Ученый совет желает успехов с вводом в эксплуатацию первой очереди LINAC-200 в 2025 году и рекомендует дирекции ЛЯП сконцентрировать усилия на подготовке первых экспериментов на LINAC-200.

Ученый совет отмечает огромную работу по подготовке продолжительных экспериментов по спектроскопии изотопов сверхтяжелых элементов, образующихся в реакции  $^{48}\text{Ca} + ^{242}\text{Pu}$ . На сепараторе GRAND, введенном в эксплуатацию в 2022 году, было проведено несколько экспериментов по выяснению методических возможностей установки в рамках подготовки к длительным экспериментам по изучению свойств СТЭ. Эксперименты проводились с использованием пучков тяжелых ионов Mg, Ar, Ca, выводимых из ускорителя ДЦ-280. В реакциях полного слияния с мишенями из Nd, Sm, Pb и Pu проводилась настройка режимов работы сепаратора. Кроме этого, был получен ряд самостоятельных научных результатов. Синтезирован новый изотоп плутония  $^{217}\text{Pu}$ , получены новые данные о радиоактивных распадах других малоизученных изотопов ( $^{228-231}\text{Pu}$ ). Для нейтронодефицитных ядер нобелия измерены сечения их образования, получены уточненные данные о модах распада ( $^{249}\text{No}$ ) и вероятности заселения изомерных состояний ( $^{250}\text{No}$ ). Короткоживущие изотопы ртути  $^{178,179,180}\text{Hg}$ , получаемые в реакции  $^{40}\text{Ar} + ^{144}\text{Sm} = ^{184-x}\text{Hg} + xn$ , использовались для настройки детектирующей установки «Криодетектор», предназначенной для экспериментов по изучению химических свойств СТЭ, в которой GRAND играет роль пресепаратора.

В ходе испытаний нового мишенного узла с диаметром диска, равным 480 мм (ранее 240 мм), использовалась хорошо известная реакция  $^{48}\text{Ca} + ^{206}\text{Pb} = ^{252}\text{No} + 2n$ . При интенсивности ионов  $^{48}\text{Ca}$ , равной 6 мкА частиц, в фокальной плоскости сепаратора GRAND регистрировалось около трех ядер нобелия в секунду.

Планы ближайших экспериментов на сепараторе GRAND включают первые продолжительные эксперименты по спектроскопии изотопов сверхтяжелых элементов и изучению свойств спонтанного деления ядер в цепочках радиоактивного распада ядер  $^{286,287}\text{Fl}$ , образующихся в реакции  $^{48}\text{Ca} + ^{242}\text{Pu}$ . Также запланированы работы по изучению химических свойств элементов флеровий и коперниций на установке «Криодетектор».

Ученый совет поддерживает намеченную программу изучения свойств изотопов сверхтяжелых элементов. Учитывая уникальные возможности получения СТЭ,



Ученый совет поддерживает рекомендацию ПКК по ядерной физике более детально рассмотреть возможность создания установки для изучения массовых и энергетических распределений осколков деления. Это позволит значительно углубить понимание процесса деления в еще не изученных массовых диапазонах.

#### Физика конденсированных сред

Ученый совет с удовлетворением отмечает работы по подготовке реактора ИБР-2 к возобновлению эксплуатации и высоко оценивает усилия дирекции ОИЯИ по возобновлению регулярных циклов для пользователей, а также планы по продлению эксплуатации реактора с высокими параметрами путем обновления топливной загрузки. Ученый совет поддерживает рекомендацию ПКК усилить в оставшееся до возобновления регулярных циклов время работу с потенциальными пользователями для привлечения в ОИЯИ максимального числа исследователей, прежде всего из стран-участниц.

Ученый совет отмечает работы ЛНФ по моделированию динамики импульсных быстрых реакторов, которые позволяют сделать вывод о том, что превышение пределов устойчивости пульсирующего реактора может быть вызвано по крайней мере двумя факторами: температурным расширением топлива и динамическим изгибом твэлов или изгибом тепловыделяющей сборки в импульсе. Ученый совет разделяет мнение ПКК о продолжении работ по моделированию динамики импульсных быстрых реакторов, считая их необходимыми как для эксплуатации ИБР-2, так и для разработки нового источника нейтронов в ОИЯИ.

Ученый совет приветствует постоянное внимание со стороны ПКК к ходу работ по проекту нового источника нейтронов и отмечает продолжение перспективных разработок в части новых устройств и технологий для криогенных замедлителей нового высокопоточного источника нейтронов.

Ученый совет с удовлетворением отмечает ход работ по созданию спектрометров ИБР-2 в период технической остановки реактора, считая данные работы важными для успешной реализации научной программы ЛНФ и программы пользователей ИБР-2 на конкурентоспособном уровне, сопоставимом с мировыми центрами нейтронных исследований.

#### Доклады молодых ученых

Ученый совет с интересом заслушал доклады молодых ученых, которые были выбраны программно-консультативными комитетами для представления на данной сессии: «Создание станций ISCRA и SIMBO для прикладных исследований на пучках ионов высокой энергии. Испытания микросхем на радиационную стойкость

низкоэнергетическими импульсными ионными пучками на станции СОЧИ» А. А. Сливина (ЛФВЭ), «Высокоинтенсивные пучки ионов металлов для синтеза сверхтяжелых элементов» Д. К. Пугачева (ЛЯР) и «Структурные и колебательные свойства францисита  $\text{Cu}_3\text{Bi}(\text{SeO}_3)_2\text{O}_2\text{Cl}$  при высоком давлении» А. В. Руткаускаса (ЛНФ). Ученый совет благодарит докладчиков и приветствует подобные избранные доклады в будущем.

#### **IV. О составах ПКК**

Ученый совет назначает С. Джабарова (Высшая аттестационная комиссия при Президенте Азербайджанской Республики, Баку, Азербайджан) в состав ПКК по физике конденсированных сред сроком на три года.

#### **V. Награды и премии**

Ученый совет утверждает предложение директора ОИЯИ Г. В. Трубникова о присвоении звания «Почетный доктор ОИЯИ» М. Сакру (Арабская Республика Египет) за большой личный вклад в повышение роли Арабской Республики Египет в научной жизни ОИЯИ, укрепление научного сотрудничества между Арабской Республикой Египет и ОИЯИ.

Ученый совет утверждает решение жюри, представленное вице-директором ОИЯИ С. Н. Дмитриевым, о присуждении ежегодных премий ОИЯИ за лучшие научно-исследовательские теоретические и экспериментальные работы, научно-методические и научно-технические работы, а также научно-технические прикладные работы (приложение).

#### **VI. Выборы и объявление вакансий в дирекциях лабораторий ОИЯИ**

Ученый совет избрал С. И. Сидорчука директором Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова (ЛЯР) на второй пятилетний срок. Ученый совет оценил качество и разнообразие всех заявок.

Ученый совет утвердил А. В. Борейко и И. Падрона Диаса в должности заместителей директора Лаборатории радиационной биологии (ЛРБ) до окончания полномочий директора ЛРБ А. Н. Бугая.

Ученый совет объявляет вакансии на должности заместителей директора ЛЯР. Утверждение в должности состоится на 138-й сессии Ученого совета в сентябре 2025 года.

Ученый совет рекомендует дирекции ОИЯИ при объявлении вакансий на должности директоров и заместителей директоров лабораторий предоставлять должностные инструкции на эти должности.

## **VII. Очередные сессии Ученого совета**

138-я сессия Ученого совета состоится 15–16 сентября 2025 года.

139-я сессия Ученого совета состоится в феврале 2026 года, даты будут определены на 138-й сессии.



Г. В. Трубников

Председатель Ученого совета



С. Я. Килин

Сопредседатель Ученого совета



С. Н. Неделько

Секретарь Ученого совета