

ВВЕДЕНИЕ



2024 г. для Объединенного института ядерных исследований был отмечен яркими научными результатами, важными достижениями в развитии исследовательской инфраструктуры Института, значимыми событиями в жизни ОИЯИ как международной межправительственной организации.

Прежде всего хотелось бы подчеркнуть высокий уровень внимания страны местопребывания Института, Российской Федерации, к созданию благоприятных условий для работы ОИЯИ, в особенности для реализации крупнейшего международного проекта NICA по исследованию свойств адронной материи при экстремальных условиях. Свидетельством стратегической поддержки деятельности Института в сфере развития международного научно-технического сотрудничества стал визит в ОИЯИ в июне 2024 г. Президента Российской Федерации Владимира Владимировича Путина, который встретился с учеными из России и других стран-участниц ОИЯИ и дал старт технологическому пуску комплекса NICA. В Доме

международных совещаний ОИЯИ прошло заседание Совета по науке и образованию при Президенте Российской Федерации.

В 2024 г. была завершена подготовка к комплексным технологическим испытаниям основных узлов ускорительного комплекса NICA. Пройден важный этап реализации проекта NICA-MPD — выполнено охлаждение сверхпроводящего магнита детектора MPD до температур жидкого гелия. Успешно проведены пять сеансов на каналах NICA для прикладных исследований в рамках коллаборации ARIADNA.

В Лаборатории ядерных реакций была успешно реализована экспериментальная программа фабрики сверхтяжелых элементов по облучению мишеней ^{242}Pu и ^{238}U пучками ^{50}Ti и ^{54}Cr соответственно. Получено 6 новых событий по синтезу ливермория. Открыты три новых изотопа: $^{288, 289}\text{Lv}$ и ^{280}Cn . Важные результаты приближают ученых ЛЯР к реализации экспериментов по синтезу 119-го и 120-го элементов.

В 2024 г. завершилась модернизация и состоялся запуск циклотрона У-400М. В рамках первых экспериментов были изучены динейтронные корреляции в реакции $^4\text{He}(^8\text{He}, ^8\text{He})^4\text{He}$ при энергиях 25–35 А МэВ.

С опережением сроков шло возведение нового экспериментального корпуса для У-400Р. В зале ускорительного комплекса ДЦ-140 полным ходом велись строительно-монтажные работы.

Ученые Лаборатории теоретической физики Объединенного института продемонстрировали традиционно высокую публикационную активность и получили важные результаты в области теоретической и математической физики, ядерной физики, физики элементарных частиц и физики релятивистских тяжелых ионов, материаловедения и физики твердого тела, в том числе ориентированные на экспериментальные программы ОИЯИ. В ноябре в Китае состоялось подписание важного соглашения о сотрудничестве между Институтом теоретической физики Китайской академии наук (ИТФ КАС) и ОИЯИ. Оно предполагает регулярный обмен визитами ученых, аспирантов и студентов и расширение совместных исследований ИТФ КАС и ЛТФ, а также других лабораторий ОИЯИ.

В Лаборатории нейтронной физики на стадию завершения вышли технологические работы по запуску ИБР-2М, который запланирован на первую половину 2025 г. Были установлены новые детекторы в дифрактометры ФДВР и ДН-6. Подготовлен к испытаниям прототип новой установки для использования неупругого рассеяния нейтронов — спектрометр BJN.

В рамках прикладных исследований ученые ЛНФ активно занимались изучением катодных материалов для перспективных натрий-ионных аккумуляторов. Сотрудники сектора нейтронного активационного анализа и прикладных исследований были удостоены медалей на международной выставке изобретений Euroinvent-2024 за разработки в области наук о жизни.

Лабораторией ядерных проблем, отметившей свое 75-летие в 2024 г., были успешно проведены экспедиции по развитию нейтринного телескопа Baikal-GVD, которые вывели его на рекордные параметры по ряду характеристик. В настоящее время на озере Байкал установлено 13 кластеров, состоящих из более чем 4 тысяч оптических модулей. Важным научным результатом стало подтверждение высокой чувствительности Baikal-GVD, которая в четыре раза превысила аналогичные показатели нейтринной обсерватории IceCube (Антарктида). В 2024 г. Байкальским телескопом были обнаружены астрофизические нейтрино с энергией, превышающей 200 ТэВ.

Необходимо отметить активное участие сотрудников ОИЯИ в экспериментах DANSS и DANSS2 на Калининской АЭС, в коллаборации SPD на ускорительном комплексе NICA, а также в модернизации детектора JUNO (Китай). Продолжалась активная работа по созданию медицинского циклотрона MSC-230 и подготовке к запуску ускорителя электронов Линак-200.

Многофункциональный информационно-вычислительный комплекс (МИВК) ОИЯИ вышел на качественно новый уровень, который позволяет выполнять обязательства Института по участию в международных коллаборациях в соответствии с высочайшими общемировыми стандартами. В 2024 г. МИВК обработал 40 петабайт входящего трафика, обеспечив выполнение более 10 миллионов задач посредством грид-инфраструктуры Tier-1 и Tier-2, а также около 3,8 миллионов задач на суперкомпьютере «Говорун».

Лаборатория радиационной биологии сыграла катализирующую роль в формировании междисциплинарной повестки научных исследований Института. Радиобиологами ОИЯИ были разработаны новые бинарные методы лучевой терапии раковых опухолей с использованием радиосенсибилизаторов. Международное признание получил вклад ученых лаборатории в развитие программного комплекса для радиобиологического моделирования на клеточном уровне Geant4-DNA.

Специалистами Института был разработан интерактивный веб-сервис «Карта детекторных

технологий» (Detector Centre), предназначенный для формирования и визуализации единой базы данных по технологическим направлениям ОИЯИ. Приложение содержит информацию об имеющемся оборудовании, опыте работы с компонентами и материалами, а также компетенциях лабораторий Института. Ресурс будет способствовать развитию прикладных исследований и созданию уникального оборудования по запросам организаций стран-участниц.

На состоявшейся в ноябре в Минске (Беларусь) выездной сессии Комитета полномочных представителей ОИЯИ было утверждено решение о проведении конкурса стартапов, направленного на поддержку инновационных проектов молодых специалистов.

В 2024 г. в рамках проведения диссертационных советов ОИЯИ состоялась сотая защита. За год было проведено 26 защит: 19 кандидатских и 7 докторских диссертаций.

ОИЯИ надежно удерживает высокую планку одного из самых «производительных» по числу публикаций в ведущих научных изданиях мировых центров по широчайшему спектру научных направлений.

В 2024 г. Институт организовал свыше 80 международных научных мероприятий, включая крупные конференции с более чем 150 участниками. Объединенным институтом были организованы и проведены 70 международных научных конференций и школ, 16 рабочих и 13 организационных совещаний. С активным участием ЛТФ было проведено 11 крупных научных форумов, в числе которых международная конференция «Ядро-2024», сессия Секции ядерной физики ОФН РАН и Международное рабочее совещание по физике сильновзаимодействующих систем в Китае. В области информационных технологий были организованы рабочее совещание MPQIT-2024 и международная конференция MMCP-2024, а также успешно проведен Осенний этап научной школы по информационным технологиям с участием студентов российских вузов. ЛРБ принимала активное участие в организации и работе таких крупных мероприятий, как 23-я Международная молодежная научная школа по радиобиологии в Обнинске (Россия), международная конференция «Актуальные проблемы радиационной биологии» в Дубне и рабочее совещание ВАНТ–ОИЯИ по ядерной медицине в Ханое (Вьетнам).

Благодаря интенсивной работе Учебно-научного центра больше 600 студентов и аспирантов из десятков стран приняли участие в научно-образовательных программах Института (стажировки, практики, научные школы), выполнили квалификационные работы. Аналогичные программы были организованы и для преподавателей: около 70 учителей из партнерских организаций посетили Дубну для участия в работе научных школ. Всего в программах START и INTEREST участвовало более 160 студентов.

В Международной стажировке для руководителей науки и естественно-научного образования (JEMS-24) приняли участие 18 руководителей различных уровней и координаторов по сотрудничеству из Беларуси, России, Узбекистана.

Издательством «Просвещение» был выпущен учебно-методический комплекс по физике для школьников «Физика 7–9. Инженеры будущего», созданный авторским коллективом Учебно-научного центра ОИЯИ. Учебник включен в федеральный перечень учебников приказом Министерства просвещения РФ.

В 2024 г. филиал МГУ в Дубне впервые в своей новейшей истории принял студентов-магистрантов на первый курс по программе «Физика». Кроме того, новая магистерская программа «Прикладная математика и информатика» успешно прошла лицензирование в Министерстве науки и высшего образования РФ. Идея создания на базе филиала МГУ в Дубне данной программы обоснована потребностью в подготовке высококвалифицированных кадров в области математического моделирования и обработки данных проектов класса «мегасайенс» с применением методов аналитики больших данных и искусственного интеллекта.

В числе знаковых достижений года в сфере международного сотрудничества — подписание соглашения между ОИЯИ и Министерством науки и технологий КНР о начале реализации восьми совместных проектов, а также соглашения о сотрудничестве между ОИЯИ и Национальной комиссией по атомной энергии Бразилии (CNEN). Значительно активизировалось взаимодействие с правительственными органами, научными организациями и университетами Мексики, Индии, Сербии и ЮАР.

В ряду важнейших событий — продолжение действия соглашения о научном сотрудничестве

с ЦЕРН, что позволяет надеяться на скорейшее возобновление полномасштабного взаимодействия двух международных межправительственных организаций.

В 2024 г. расширилась партнерская сеть информационных центров ОИЯИ — открылся Информационный центр в iThemba LABS (ЮАР), деятельность которого призвана способствовать развитию международного сотрудничества ОИЯИ-ЮАР в сфере науки и просвещения.

Активно развивалась социальная инфраструктура Института. В лучшую сторону изменилась сфера здравоохранения за счет кардинальных преобразований медсанчасти № 9, что стало возможным благодаря поддержке ФМБА Российской Федерации, а также участию ОИЯИ и администрации города.

В непростых геополитических условиях 2024 г. эти и многие другие результаты были достигнуты благодаря высочайшему профессионализму и сплоченности ученых, инженеров, рабочих и специалистов не только в лабораториях ОИЯИ, но и, в равной мере, административных департаментах и службах Института.

Решение задач 2025 г. потребует от нас концентрации усилий на всех направлениях деятельности Института. В этом, предшествующем 70-летию юбилею ОИЯИ, году предстоит ввести в эксплуатацию ускорительный комплекс NICA, начать подготовку к экспериментам по синтезу 119-го и 120-го элементов, возобновить международную пользовательскую программу на ИБР-2М, завершить масштабную реконструкцию важных объектов социальной инфраструктуры, продолжая поступательное развитие Института как уникальной интеграционной площадки многостороннего международного научно-технического сотрудничества.



Г. В. ТРУБНИКОВ,
директор
Объединенного института
ядерных исследований