

ОБЪЕДИНЕННОМУ ИНСТИТУТУ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 60 ЛЕТ

26 марта 1956 г. в г. Дубне Московской обл. основан международный научный центр — Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ). Целью создания Объединенного института было обеспечение совместных теоретических и экспериментальных исследований в области физики элементарных частиц и атомного ядра, проводимых в СССР и других странах социалистического лагеря, а также поддержание связей с национальными и международными научно-исследовательскими организациями государств-членов ОИЯИ. Одиннадцать стран — Албания, Болгария, Венгрия, ГДР, Китай, КНДР, Монголия, Польша, Румыния, Советский Союз и Чехословакия — первыми подписали Конвенцию об объединении усилий для исследования фундаментальных свойств материи. Вскоре к ним присоединился Вьетнам, а затем и Куба. Одним из важнейших и неизменных принципов ОИЯИ остается открытость для всех заинтересованных в мирном использовании атомной энергии стран мира.

В настоящее время полноправными членами Объединенного института являются 18 государств Европы, Азии и Латинской Америки, на правительственном уровне заключены соглашения о сотрудничестве еще с шестью странами. ОИЯИ поддерживает связи более чем с 700 научными центрами и университетами в 64 странах мира. Международное сотрудничество расширяется с каждым годом — только за последнее время установились тесные контакты с научными организациями Бразилии и Индии, возобновились связи с Китайской Народной Республикой, прерванные в середине 60-х гг. прошлого века.

Основные направления теоретических и экспериментальных исследований, проводимых интернациональным коллективом ученых семи лабораторий ОИЯИ, — это передовая физика сверхтяжелых элементов, прецизионная ядерная спектроскопия, физика материалов и конденсированного состояния вещества, фундаментальные работы с нейтронами, физика элементарных частиц сверхвысоких энергий, нейтринная физика и астрофизика, теоретическая и математическая физика, информационные технологии и компьютеринг, передовая техника и методика экспериментов, биофизика и радиобиология.

Стратегия развития Института основана на триаде «наука–образование–инновации». ОИЯИ располагает уникальным набором экспериментальных установок, которые позволяют проводить фундаментальные и прикладные исследования с использованием новейших технологий, включая информационные, и развивать университетское образование.

История становления ОИЯИ связана с именами таких выдающихся ученых и руководителей науки, как Н. Н. Боголюбов, Д. И. Блохинцев, И. В. Курчатова, И. Е. Тамма, Е. П. Славский, В. И. Векслер, Б. Понтекорво, М. Г. Мещеряков, И. М. Франк, Г. Н. Флеров, В. П. Желепов, М. А. Марков, А. А. Логунов, А. Н. Тавхелидзе, Д. В. Ширков, И. В. Чувило. Значительный вклад в формирование основных научных направлений на разных этапах развития Института внесли ученые с мировым именем: А. М. Балдин, В. Г. Кадышевский, Чжоу Гуанчжао, М. Даныш, Ван Ганчан, А. Н. Сисакян, Н. Н. Говорун, В. Вотрубца, Ц. Вылов, М. Матеев, В. Г. Соловьев, В. П. Саранцев, Г. Позе, В. Петрилка, Ф. Л. Шапиро, А. Хрынкевич, Х. Христов. В настоящее время традиции научных школ, возникших в ОИЯИ, продолжают развивать крупнейшие ученые и основоположники новых научных направлений: Нгуен Ван Хьеу, В. А. Матвеев, Ю. Ц. Оганесян, В. А. Рубаков и др.

Формирование ОИЯИ как одного из мировых центров фундаментальных исследований ознаменовано историческими вехами в развитии теоретической и экспериментальной физики.

Академик Н. Н. Боголюбов и его научная школа, многие представители которой работали и работают в Лаборатории теоретической физики (ЛТФ), сыграли определяющую роль в создании современной квантовой теории поля, обосновании кварковой структуры адронов и понимании природы сильного взаимодействия на основе введения квантового числа «цвет». Микроскопическая модель атомного ядра, базирующаяся на теории парных корреляций сверхпроводящего типа Боголюбова и учитывающая коллективные моды возбуждения, была сформулирована в 1970-х гг. в ЛТФ. Эта модель имеет широкое применение при исследовании структуры ядер. Также в ЛТФ были сформулированы алгебраические модели для описания переходных ядер и заложены основы всемирно известной модели взаимодействующих бозонов.

В 1957 г. в Лаборатории высоких энергий (ЛВЭ) был запущен крупнейший (на тот момент) в мире ускоритель — синхрофазотрон. Многолетняя работа на этой уникальной установке интернационального коллектива ученых из десятков стран мира увенчана выдающимися открытиями и изобретениями. Так, группой ученых под руководством В. И. Векслера в 1960 г. была открыта новая частица — антисигма-минус-гиперон. На синхрофазотроне впервые в мировой практике были получены пучки релятивистских ядер. В ЛВЭ, возглавляемой академиком А. М. Балдиным, была разработана уникальная технология экономичных быстроциклирующих сверхпроводящих магнитов, позволившая создать и запустить в эксплуатацию в 1993 г.

первый в Европе сверхпроводящий ускоритель тяжелых ионов — нуклотрон. А в 1996 г. разработан и впервые применен новый метод управления пучками частиц высоких энергий с помощью изогнутых кристаллов.

В одной из старейших лабораторий ОИЯИ — Лаборатории ядерных проблем (ЛЯП) — на первом ускорителе Дубны синхроциклотроне и его модификации фазотроне под руководством членов-корреспондентов АН СССР М. Г. Мещерякова и В. П. Желепова были выполнены многие пионерские исследования, ставшие основой современной физики элементарных частиц высоких энергий. На синхроциклотроне сделано 13 научных открытий, среди которых — явление резонансного поглощения отрицательных мюонов атомными ядрами. В ЛЯП академик Б. Понтекорво (ученик Энрико Ферми) выдвинул гипотезу о существовании осцилляций нейтрино, которая нашла экспериментальное подтверждение уже в наши дни.

В конце 1960-х гг. по инициативе В. П. Желепова в ЛЯП был создан первый в СССР протонный медицинский пучок для облучения онкологических больных и проведены первые радиобиологические эксперименты на нем. Эти исследования успешно продолжаются и сейчас в Лаборатории радиационной биологии, основанной в ОИЯИ в 2005 г. В частности, проводятся эксперименты по изучению летального и мутагенного действия на живые клетки ионизирующих излучений с разными физическими характеристиками.

В 1960 г. в Лаборатории нейтронной физики (ЛНФ) построен импульсный реактор на быстрых нейтронах ИБР, схему которого предложил первый директор ОИЯИ член-корреспондент АН СССР Д. И. Блохинцев. В ЛНФ были открыты ультрахолодные нейтроны и обнаружено усиление эффекта нарушения пространственной четности в нейтронных резонансах. В настоящее время в ЛНФ действуют два крупных источника нейтронов: импульсный реактор ИБР-2 (с самым высоким нейтронным потоком в импульсе в мире) и источник резонансных нейтронов ИРЕН. Эти источники позволяют проводить исследования структуры и динамики конденсированных сред, таких как кристаллы и наносистемы, функциональные материалы, сложные жидкости и полимеры, горные породы.

На ускорительном комплексе Лаборатории ядерных реакций (ЛЯР) были выполнены передовые исследования по синтезу новых элементов. За 60 лет со дня образования ОИЯИ Периодическая таблица Д. И. Менделеева пополнилась 18 элементами (101–118), из них в ЛЯР синтезировано 11, в том числе 6 самых тяжелых элементов, известных сегодня. Эксперименты, выполненные прежде всего в Дубне, подтвердили существование «острова стабильности» сверхтяжелых элементов, предсказанного теоретиками. Элемент 105 получил название «дубний», тем самым был отмечен большой вклад ученых Дубны в синтез и изучение свойств сверхтяжелых элементов. В 2012 г. для элемента 114 было утверждено название «флеровий» в честь ЛЯР и ее основателя академика Г. Н. Флерова. Сегодня в ЛЯР создается новый рекордный по

характеристикам ускорительный комплекс — первая в мире фабрика сверхтяжелых элементов (DRIBs), которая станет базой для будущих исследований сверхтяжелых ядер.

Это далеко не полный перечень достижений ученых и инженеров ОИЯИ за прошедшие 60 лет.

ОИЯИ — единственная в мире организация, где за все эти годы на самом высоком международном уровне успешно проводятся фундаментальные исследования в беспрецедентно широком спектре актуальных научных направлений. Научная программа ОИЯИ вызывает большой интерес международного научного сообщества. География участников постоянно расширяется. В настоящее время в создании и модернизации установок, в проведении теоретических и экспериментальных исследований участвуют физики, инженеры и конструкторы не только из стран-участниц Института, но и из других научных центров мира.

Особое внимание обращено на реализацию в ОИЯИ уникальных, не имеющих аналогов в мире физических установок: ускорительно-экспериментального комплекса для изучения горячей и плотной барионной материи, а также поляризационных явлений — NICA; фабрики сверхтяжелых элементов DRIBs; нейтринного телескопа Baikal-GVD. Вместе с модернизированным реактором ИБР-2М и источником нейтронов ИРЕН эти установки создают в ОИЯИ фундамент для широкого международного сотрудничества в проведении экспериментальных исследований на переднем крае современной науки и делают наш Институт интеллектуальным магнитом как для сложившихся ученых, так и для талантливой молодежи со всего мира. В свою очередь, ОИЯИ продолжает активно участвовать в научных программах, проводимых на современных уникальных базовых установках в крупнейших научно-исследовательских центрах мира, в частности, в ЦЕРН на ускорителях SPS, LEP и Большом адронном коллайдере. Здесь сотрудники ОИЯИ внесли существенный вклад в целый ряд выдающихся открытий, таких как экспериментальное определение числа поколений кварков, доказательство существования в природе прямого CP-нарушения, обнаружение бозона Хиггса.

Специальный выпуск журнала «Физика элементарных частиц и атомного ядра» (ЭЧАЯ) приурочен к 60-летию юбилею ОИЯИ и составлен из обзорных статей, написанных ведущими учеными нашего Института. Эти статьи содержат описание ряда заметных научных достижений, полученных в подразделениях ОИЯИ за последние годы. К сожалению, ограниченный объем выпуска не позволяет осветить всю полноту научной деятельности, проводимой в ОИЯИ.

Редакционная коллегия ЭЧАЯ желает многонациональному коллективу сотрудников ОИЯИ новых успехов в его многогранной и плодотворной научной деятельности.