

ВВЕДЕНИЕ

В 2006 г. Объединенный институт ядерных исследований отметил свое пятидесятилетие. К празднованию юбилея были приурочены торжественные мероприятия в Дубне и странах-участницах ОИЯИ. В адрес Института было направлено множество поздравительных посланий и телеграмм, в которых отмечалась лидирующая роль ОИЯИ как координирующего центра фундаментальных исследований стран-участниц и международного центра высочайшего уровня в области инновационных технологий и образования.

Научная деятельность ОИЯИ была сосредоточена на главных исторически сложившихся научных направлениях: в области физики высоких энергий, ядерной физики и физики конденсированных сред. За прошедший год учеными Института достигнут ряд высокозначимых научных результатов, заслуживших признание мирового сообщества и отмеченных престижными международными наградами и премиями ОИЯИ.

В преддверии пуска ускорителя ЛНС (ЦЕРН) и в рамках подготовки к поиску суперсимметрии теоретиками Института был проведен анализ пространства параметров минимальной суперсимметричной стандартной модели с учетом последних астрофизических данных по количеству темной материи. Предложена интерпретация данных по потоку диффузных гамма-лучей как сигнала от аннигиляции темной материи в гало Галактики.

Группой физиков ОИЯИ показана возможность прямого извлечения поперечно-поляризованных кварковых распределений и сопутствующих им T -нечетных партонных распределений из процессов Дрелла–Яна с неполяризованным пионным пучком, в том числе как с неполяризованной, так и с поперечно-поляризованной протонной мишенью.

В 2006 г. благодаря активным обсуждениям, инициированным теоретиками Института, возник концептуальный проект развития нуклотронного ускорительного комплекса, ориентированный на поиск смешанной фазы и критических явлений сильновзаимодействующей материи и получивший название «De-

sign and construction of Nuclotron-based Ion Collider Facility (NICA) and Mixed Phase Detector (MPD)». Проект был рассмотрен и оценен представительной международной экспертной комиссией.

В это же время на нуклотроне ОИЯИ впервые выполнено облучение ядерных эмульсий в пучке радиоактивных ядер ^8B и получены данные по вероятностям каналов фрагментации ядра ^8B в периферических взаимодействиях при энергии 1,2 А·ГэВ.

В экспериментах по синтезу сверхтяжелых элементов наиболее значительные успехи достигнуты в районе замкнутых сферических протонной $Z \approx 114$ и нейтронной $N \approx 184$ оболочек. Проведены эксперименты по изучению химических свойств элемента $Z = 112$, образующегося как дочерний продукт в реакции $^{48}\text{Ca} + ^{242}\text{Pu}$. Было установлено, что этот элемент по своим свойствам занимает промежуточное положение между ртутью и радоном. Полученные результаты независимо подтверждают образование элемента 112 в реакции слияния $^{48}\text{Ca} + ^{242}\text{Pu}$.

В эксперименте NA-48/2 (ЦЕРН, SPS) при определяющем вкладе сотрудников ОИЯИ был измерен параметр зарядовой асимметрии A_g в распадах заряженных каонов на три заряженных пиона, а также аналогичный параметр асимметрии в распадах заряженных каонов на заряженный и два нейтральных пиона. Полученные ограничения на порядок точнее результатов предшествующих измерений и находятся в согласии с предсказаниями Стандартной модели, учитывающими результаты измерения прямого CP-нарушения в распадах нейтральных каонов.

В лабораториях Института была развернута активная деятельность по совершенствованию арсенала базовых установок. В соответствии с планом осуществлялись работы по созданию первой очереди установки ИРЕН. На фазотроне ОИЯИ были завершены основные ремонтно-восстановительные работы, получен выведенный протонный пучок и проведена наладка канала транспортировки пучка в медицинские процедурные кабины, что важно для программы по адронной терапии и биомедицинских исследований с использованием пучков ионов.

В декабре 2006 г. импульсный реактор ИБР-2, основная базовая установка ОИЯИ для исследований по физике конденсированных сред, после почти 50 тысяч часов эксплуатации был остановлен. Он будет полностью демонтирован. Началось создание по существу нового реактора — модернизированного импульсного реактора ИБР-2М. Определены сроки, график, идет работа, в результате которой новый реактор займет достойное место в европейской программе.

Специалистами Института на базе ЦИВК ОИЯИ создана грид-инфраструктура как составная часть мировой инфраструктуры Grid в рамках проектов EGEE/LCG. В ОИЯИ поддерживается специальный сервер для централизованного мониторинга российских LCG-сайтов. На базе этой инфраструктуры проводятся сеансы массовой генерации событий для экспериментов CMS, ALICE, ATLAS и LHCb.

В рамках радиационно-биологических исследований продолжалось изучение природы кластерных повреждений ДНК, закономерностей и механизмов воздействия тяжелых ионов на биологические мембраны, моделирование молекулярной динамики нано- и биоструктур.

Чрезвычайно важной задачей представляется участие Института в разработке проекта международного линейного коллайдера (ILC). По итогам переговоров с руководителями глобальной проектной группы ILC (GDE) ОИЯИ (Дубна) наряду с FNAL (США), KEK (Япония), ЦЕРН и DESY (Германия) признан официальным кандидатом на размещение ускорительного комплекса ILC.

Прошедший год непременно запомнится еще одним событием, имеющим принципиально важное научное значение. В сентябре в Астане (Казахстан) при Евразийском университете им. Л.Н. Гумилева состоялось торжественное открытие Междисциплинарного научно-исследовательского комплекса (МНИК) на базе циклотрона тяжелых ионов ДЦ-60, созданного в Объединенном институте ядерных исследований. 1 декабря двухзарядный пучок ионов азота был успешно инжектирован в циклотрон и ускорен до энергии 1 МэВ на нуклон.

Расширились границы международного сотрудничества. В феврале 2006 г. прошло первое координационное совещание по сотрудничеству между ОИЯИ и Южно-Африканской Республикой в качестве ассоциированного члена Института. Тем самым положено начало новому витку развития совместных научных программ. Были сделаны конкретные шаги по укреплению сотрудничества с Китаем, Венесуэлой и рядом других стран.



Образовательный процесс — одно из приоритетных направлений деятельности ОИЯИ, его точек роста. В 2006 г. в Учебно-научном центре прошли обучение более 500 студентов из МГУ, МИФИ, МФТИ, университета «Дубна», МИРЭА и вузов стран-участниц (Армении, Белоруссии, Польши, Узбекистана, Украины, Чехии). В УНЦ появилась новая структура — учебные лаборатории. Были созданы лаборатории оптики, атомной физики, а также заложены основы лаборатории ядерной физики.

С огромным успехом прошла очередная, третья по счету Международная летняя студенческая практика по направлениям исследований ОИЯИ. В 2006 г. на нее приехало рекордное число студентов (51 человек) из вузов Польши, Румынии, Словакии и Чехии. Программа практики включала лекции ведущих ученых ОИЯИ по специальным дисциплинам, лекции-презентации от лабораторий и традиционные учебные лабораторные работы на базовых установках Института.

Ярчайшим событием года и, более того, одним из главных событий в жизни ОИЯИ за последнее время стала XXXIII Международная (Рочестерская) конференция по физике высоких энергий, в подготовке и проведении которой Институт принял достойное участие. Физики Института представили на конференции 17 докладов на параллельных секциях и один пленарный доклад; целый ряд сотрудников ОИЯИ были руководителями секций. Институт обеспечивал большую часть технической и информационной поддержки, необходимой для успешного проведения этой крупнейшей международной конференции.

В мае в Женеве во Дворце Наций Женевского отделения ООН (Швейцария) была проведена международная совместная выставка «Наука сближает народы», посвященная 50-летию сотрудничества ОИЯИ–ЦЕРН в глобальных проектах современной физики элементарных частиц и применении достижений фундаментальной физики высоких энергий в различных жизненных сферах.

Все большее значение приобретает инновационная составляющая деятельности Института. 26 декабря для участия в совещании, посвященном ходу создания технико-внедренческой особой экономической зоны, в Дубне побывал министр экономического развития и торговли Российской Федерации Г. О. Греф. В своем выступлении министр подчеркнул, что Объединенный институт благодаря его научному потенциалу, международным контактам и авторитету является мотором, генератором всей ОЭЗ, которая станет новой жизнью для города и его спелециалистов, для всей российской науки.

А. Н. Сисакян,
директор Объединенного института
ядерных исследований