

ВВЕДЕНИЕ

В 2011 г. Объединенный институт ядерных исследований отметил 55-летие со дня образования. В целом год порадовал событиями, имеющими принципиальное значение для всего коллектива Института, и явился результативным благодаря успехам в ходе реализации важнейших научно-исследовательских программ, достижениям в модернизации ускорительной и реакторной базы, а также в области информационных технологий и образовательной деятельности.

Знаковым событием, бесспорно, можно считать визит в ОИЯИ премьер-министра Российской Федерации В. В. Путина, посетившего лаборатории Института и ознакомившегося с международным проектом NICA, его уникальными возможностями и потенциалом для открытий в области изучения новых состояний сверхплотной барионной материи, антиматерии и странной материи, а также фундаментальных законов микромира. Под председательством В. В. Путина в Дубне состоялась сессия российской Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям. Одним из главных ее итогов стало решение о включении проекта NICA в список мегапроектов, которые могут получить существенную целевую поддержку со стороны Правительства РФ.

В 2011 г. достигнут значительный прогресс в разработке конструкции и создании прототипов элементов комплекса NICA: сверхпроводящих магнитов, источника ионов, источника поляризованных частиц и магнитооптической структуры коллайдера, а также в разработке конструкции детектора MPD. Параллельно с работами по проектированию и созданию новых ускорительных установок комплекса NICA было проведено два сеанса работы нуклотрона общей продолжительностью 2000 ч, из которых около 800 ч были отведены программе физических исследований.

В ряду важнейших результатов года — завершение энергетического пуска модернизированного реактора ИБР-2 при номинальной средней мощности 2 МВт и проведение первых экспериментов на выведенных пучках нейтронов. В течение 2011 г. продолжались активные работы по совершенствованию комплекса спектрометров реактора и развитию пользовательской инфраструктуры.

Очередным доказательством сохранения и укрепления лидирующих позиций ОИЯИ в физике тяжелых ио-

нов стало успешное проведение серии экспериментов по синтезу и изучению радиоактивных свойств изотопов элемента 115, убедительно доказавших открытие сверхтяжелых элементов 113, 115 и 117.

В июне Международный союз чистой и прикладной химии (IUPAC) официально признал открытие новых сверхтяжелых элементов с $Z = 114$ и 116. Приоритет в открытии признан за российско-американским коллективом ученых ЛЯР ОИЯИ и Ливерморской национальной лаборатории. Синтез элементов 114 и 116 явился экспериментальным открытием существования «острова стабильности» в области сверхтяжелых элементов, имеющим фундаментальное значение для физики и химии.

Теоретиками ОИЯИ, в свете последних данных с коллайдера LHC, рассмотрены ограничения на пространство параметров МССМ, следующие из ограничений на редкие распады B -мезонов, массу бозона Хиггса и количество темной материи во Вселенной.

Проанализировано рождение пар нейтрино-антинейтрино электронами, движущимися в поляризованном электромагнитном поле ультравысокой интенсивности (например, лазерном импульсе). Разработан метод, позволяющий просуммировать все парциальные гармоники и тем самым учесть нелинейные электродинамические эффекты и особенности рождения нейтрино.

Специалистами по радиационной безопасности для расчета защиты инженерными методами по проекту коллайдера NICA выполнено детальное моделирование по программе GEANT4 двойных дифференциальных сечений образования нуклонов во взаимодействиях ядер золота с энергией 4,5 ГэВ/нуклон с материалом колец, а также зависимостей длин ослабления флюенса и дозы нейтронов в обычном бетоне для энергий нейтронов до нескольких ГэВ и больших толщин защиты.

Радиобиологами ОИЯИ изучены механизмы формирования радиационно-индуцированной катаракты. Впервые установлена однотипность молекулярных механизмов возникновения возрастной и радиационной катаракты. Показано, что скрытые повреждения кристаллинов, индуцированные тяжелыми заряженными частицами, выявляются при облучении ультрафиолетовым светом.

Сотрудниками ОИЯИ внесен существенный вклад в создание грид-сегментов в странах-участницах Института. Кроме того, сайтом ОИЯИ, который признан одним из наиболее эффективных сайтов уровня Tier2 в инфраструктуре WLCG (Worldwide LHC Computing Grid), в 2011 г. было обеспечено более 40% от полного счетного времени, затраченного в RDIG на задачи LHC. За неполный год на центральном информационно-вычислительном комплексе ОИЯИ выполнено более 4,5 млн задач.

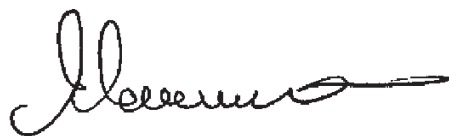
Учеными ОИЯИ были получены важные результаты при проведении физических исследований во внешних экспериментах. Группой ОИЯИ–RDMS, работающей в эксперименте CMS (LHC, ЦЕРН), при анализе экспериментальных данных с рождением мюонной пары в конечном состоянии, набранных в ходе ионного сеанса, обнаружен эффект подавления выхода возбужденных состояний ипсилон (по сравнению с протонными данными). В рамках участия ОИЯИ в исследованиях на установке ATLAS (LHC, ЦЕРН) была предложена новая, модифицированная форма глюонных функций распределения в протоне, которая применима как в полужестких, так и в мягких процессах при энергиях LHC.

С участием специалистов ОИЯИ в рамках эксперимента «Борексина» (Гран-Сассо, Италия) впервые получено экспериментальное доказательство протекания так называемой *per*-реакции на Солнце, в которой два ядра водорода и электрон образуют дейтерий.

Огромное внимание уделялось образовательному процессу — одному из приоритетных направлений в деятельности ОИЯИ. В 2011 г. в Учебно-научном центре ОИЯИ проходили обучение более 450 студентов базовых кафедр университетов стран-участниц ОИЯИ и университета «Дубна». В аспирантуре ОИЯИ обучалось более 70 человек. В ноябре Рособринадзор Министерства науки и образования РФ выдал Учебно-научному центру бессрочную лицензию на деятельность аспирантуры ОИЯИ.

Усилению роли образовательной компоненты в деятельности Института в полной мере способствовало использование современных технологий для популяризации образовательной деятельности, осуществляемой УНЦ ОИЯИ. Так, в 2011 г. был проведен ряд видеоконференций с учителями и учащимися старших классов российских школ.

Не менее плодотворно, чем в предыдущие годы, проходили этапы ежегодной студенческой практики, а также ставшая уже традиционной школа для учителей физики из стран-участниц ОИЯИ, организуемая ОИЯИ совместно с Европейской организацией ядерных исследований (ЦЕРН) с 2009 г. На этот раз ее особенность заключалась в том, что в составе участников были учителя не только из России, но и из Болгарии, а также российские школьники.



Заинтересованность в углублении сотрудничества с ОИЯИ в области образовательных программ, а также в дальнейшем развитии сотрудничества научных центров Республики Казахстан с ОИЯИ была выражена премьер-министром Республики Казахстан К. Масимовым в ходе его визита в Объединенный институт ядерных исследований. Высокий гость был ознакомлен с передовыми научными направлениями и новыми проектами Института, которые могут стать основой дальнейшего развития партнерских отношений научных центров Казахстана и ОИЯИ.

В плане развития международного научного сотрудничества новые немаловажные перспективы обещает подписанное в июне новое Соглашение о сотрудничестве между ОИЯИ и INFN (Италия) сроком на шесть лет. Нельзя не отметить позитивные тенденции в развитии взаимовыгодного сотрудничества между ОИЯИ и Сербией, а также визит представительной делегации Китайской академии наук в ОИЯИ, состоявшийся в октябре. На взаимовыгодной основе продолжают развиваться тесные научные контакты между ОИЯИ и исследовательскими центрами Южной Африки и Египта.

В течение 2011 г. было проведено более 80 конференций, совещаний, семинаров и школ, организованных ОИЯИ, а также совместно с научными центрами России, США, Германии, Финляндии, Австрии, Польши, Чехии, Белоруссии, Украины, Грузии, Болгарии, Монголии.

В числе ярких событий, завершивших 2011 г. — год российской культуры в Италии и итальянской культуры в России, прошедший в Дубне круглый стол Италия–Россия, состоявший из двух секций: «Астробиология: новые идеи и тенденции в исследованиях» и «Черные дыры в математике и физике». Тематика круглого стола включала широкий спектр вопросов о происхождении жизни на Земле и в космосе, эволюции на Земле и в условиях космического пространства, существовании жизни в экстремальных условиях и др. Был достигнут ряд важных договоренностей о сотрудничестве между учеными Италии и ОИЯИ.

В 2011 г. Комитет полномочных представителей правительств стран-участниц ОИЯИ открытым голосованием единогласно избрал директором Объединенного института ядерных исследований академика РАН Виктора Анатольевича Матвеева. Выступая на сессии КПП с программной речью, В. А. Матвеев изложил свое видение ближайших и перспективных задач по развитию фундаментальных научных исследований, инновационных и образовательных программ ОИЯИ, подчеркнув, что намерен исходить из принципа единственности научной политики, выработанной в Объединенном институте.

М. Г. Иткис,
и. о. директора Объединенного института
ядерных исследований