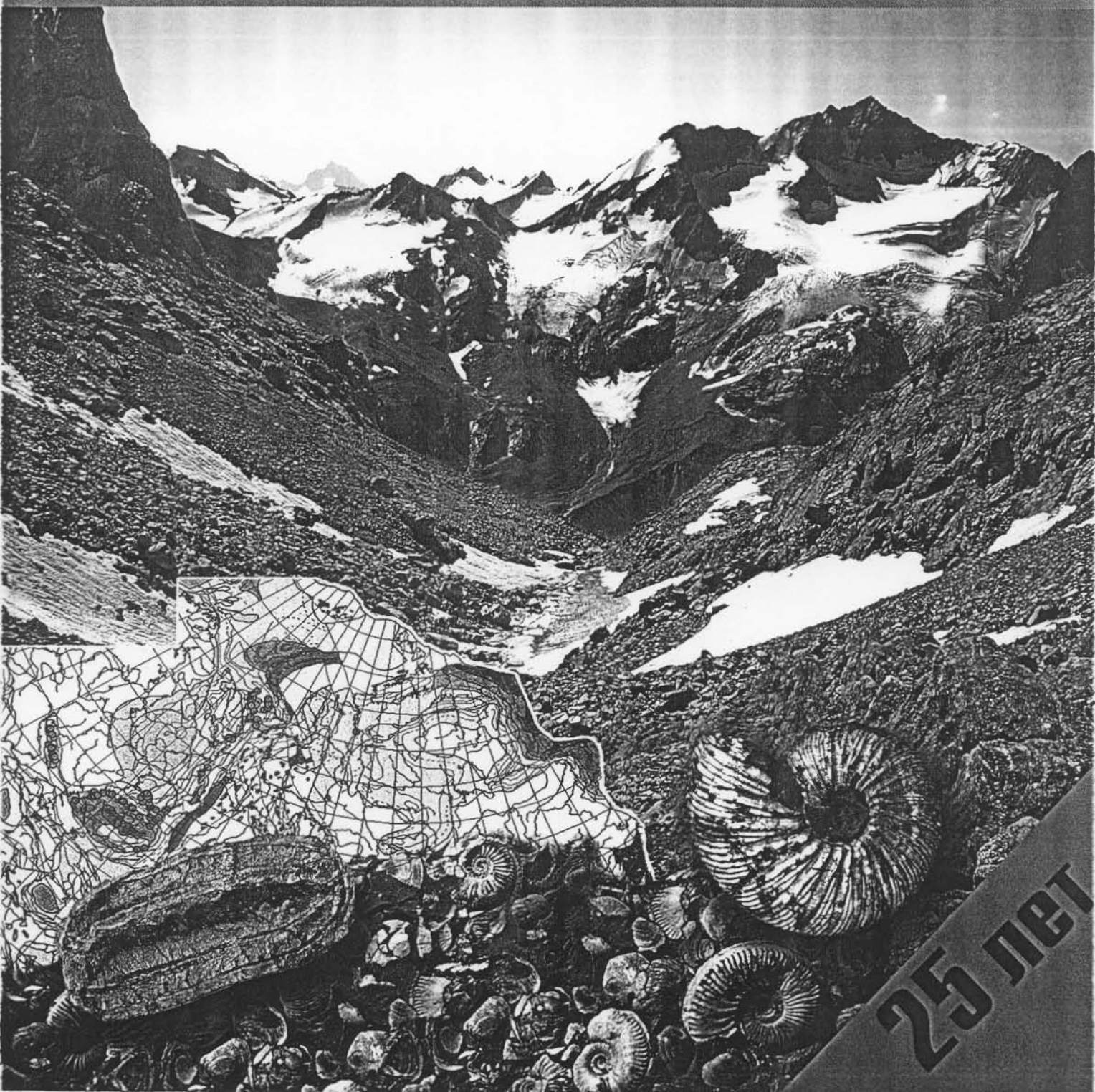


МАРТ-АПРЕЛЬ 2/2006

ISSN 0869-7078

# НАУКА В РОССИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



25 лет



*Административный корпус  
Объединенного института ядерных исследований.*

# МИРОВАЯ СЛАВА ДУБНЫ

Профессор Алексей СИСАКЯН,  
директор Объединенного института ядерных исследований

Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) был создан на основе Соглашения, подписанного 26 марта 1956 г. в Москве представителями правительств одиннадцати стран-учредителей (Албания, Болгария, Венгрия, ГДР, Китай, КНДР, Монголия, Польша, Румыния, СССР, Чехословакия) с целью объединения их научного и материального потенциала для изучения фундаментальных свойств материи. Позже, в сентябре того же года, к ним присоединилась Демократическая Республика Вьетнам, в 1976 г. – Республика Куба. После подписания Соглашения в Институт приехали специалисты из всех стран-участниц. Город Дубна стал международным.

**И**нтересна и предыстория этого научного центра в городе, расположенном у впадения реки Дубна в Волгу (Московская область). В конце 40-х годов XX в. здесь, тогда еще в поселке Ново-Иваньково, ввели в строй самый мощный в то время в мире ускоритель – синхротрон для проведения фундаментальных исследований в области физики элементарных частиц и атомного ядра при высоких энергиях. Строить его начали по инициативе группы отечественных ученых во главе с академиком Игорем Курчатовым, для чего организовали новую лабораторию, которая с 1947 по 1953 г. из соображений секретности числилась филиалом Института атомной энергии и называлась Гидротехнической лабораторией АН СССР, а чуть позже получила статус самостоятельного академического учреждения – Института ядерных проблем АН СССР.

Дальнейшее расширение научно-исследовательской программы вызвало возникновение в 1951 г. другой научной организации – Электрофизической лаборатории АН СССР, где под руководством академика (с 1958 г.) Владимира Векслера развернули работы по созданию нового ускорителя – синхрофазотрона, ускорителя протонов на энергию 10 ГэВ – с рекордными для того времени параметрами\*. Грандиозное сооружение, запу-

\*См.: С.И. Кулинич. Международный ядерный. – Наука в СССР, 1981, № 2 (прим. ред.)

щенное (как и первый искусственный спутник Земли\*), в 1957 г., стало символом достижений отечественной науки.

Итак, два этих крупных учреждения явились нашей стартовой площадкой. Тут развернули исследования по большому спектру направлений ядерной физики, в которых были заинтересованы научные центры государств-членов ОИЯИ.

На московском совещании в марте 1956 г. их представители избрали первым директором Института члена-корреспондента АН СССР (с 1958 г.) Дмитрия Блохинцева, ранее возглавлявшего строительство первой в мире атомной электростанции (запущена в 1954 г.) в Обнинске (Калужская область). Вице-директорами стали профессор Мариан Даныш (Польша) и Вацлав Вотруба (Чехословакия).

Устав ОИЯИ утвердили 23 сентября 1956 г. на первой сессии Комитета полномочных представителей стран-членов ОИЯИ; в новой редакции он был подписан 23 июня 1992 г. В соответствии с Уставом Институт осуществляет свою деятельность на принципах открытости для участия всех заинтересованных государств, их равноправного взаимовыгодного сотрудничества.

\*См.: В.П. Сенкевич. Российская космонавтика на рубеже веков. – Наука в России, 2001, № 1 (прим. ред.)



Первая дирекция ОИЯИ (слева направо):  
Илья Франк, Мариан Даньш,  
Венедикт Джелепов, Вацлав Вотруба,  
Дмитрий Блохинцев, Виктор Сергиенко,  
Владимир Векслер, Анатолий Рыжов,  
Николай Боголюбов, Георгий Флеров.

История становления ОИЯИ связана с именами таких крупнейших ученых и руководителей науки, как Николай Боголюбов, Игорь Тамм, Александр Топчи-ев, Леопольд Инфельд, Генрик Неводничанский, Хория Хулубей, Лайош Яноши и др. В формировании основных научных направлений и развитии Института принимали участие выдающиеся физики и организаторы науки Александр Балдин, Дмитрий Блохинцев, Ван Ганчан, Владимир Векслер, Николай Говорун, Мариан Гмитро, Венедикт Джелепов, Иво Звара, Иван Златев, Владимир Кадышевский, Деже Киш, Норберт Кроо, Ян Кожешник, Карл Ланиус, Ле Ван Тхием, Анатолий Логунов, Моисей Марков, Виктор Матвеев, Михаил Мещеряков, Георги Наджаков, Нгуен Ван Хьеу, Юрий Оганесян, Ленард Пал, Гейнц Позе, Бруно Понтекорво, Владислав Саранцев, Намсарайн Содном, Рышард Сосновски, Аурелиу Сэндулеску, Альберт Тавхелидзе, Иван Тодоров, Иван Угелла, Ион Урсу, Георгий Флеров, Илья Франк, Христо Христов, Анджей Хрынкевич, Щербан Цицейка, Федор Шапиро, Дмитрий Ширков, Ежи Яник и др. Именами многих из них названы улицы и аллеи в Дубне.

По спектру направлений деятельности ОИЯИ является уникальной международной научной организацией, но не первой по времени появления на научной карте мира. Почти двумя годами раньше близ Женевы, на территории Швейцарии и Франции сформировалась Европейская организация ядерных исследований (ЦЕРН), призванная консолидировать усилия западноевропейских стран в изучения фундаментальных свойств материи\*. Это ускорило образование нашего Института как учреждения, объединившего научный потенциал восточноевропейских стран и ряда государств Азии (не случайно в одном из первых документов ОИЯИ именовался Восточным институтом ядерных исследований).

Все это стало результатом понимания, что ни одна область фундаментальной науки по стоимости не сопоставима с ядерной физикой, и развивать эту сферу знаний в одиночку — малоперспективное занятие, к тому же она выступает в качестве генератора идей, стимулирует не только многие другие естественные науки, но и технический прогресс в целом. Кроме того, толь-

ко открытость и международность являются гарантией широкого использования ядерной энергии.

И получение ускоренных пучков протонов на синхротроне с энергией до 10 ГэВ позволило специалистам ОИЯИ сразу же включиться в поиск новых элементарных частиц и неизвестных ранее закономерностей загадочного микромира. С невиданным энтузиазмом и новаторством в Дубне делали то, чему не было аналогов и о чем газеты неизменно писали «впервые в мире»\*.

Так, на Международной конференции по физике высоких энергий 1959 г. в Киеве (т.е. всего через два года после запуска синхротрона) были представлены первые результаты по изучению свойств рождения странных частиц в пион-нуклонных взаимодействиях при энергиях выше 6 ГэВ. В частности, Владимир Векслер, Ван Ганчан, Михаил Соловьев сообщили об открытии общеизвестного сейчас закона сохранения барионного заряда тяжелых элементарных частиц, к которым относятся нуклоны, гипероны и т.п. частицы, а также новые данные о свойствах кси-минус гиперонов, антипротонов и антилямбда гиперонов, образующихся в указанных выше взаимодействиях.

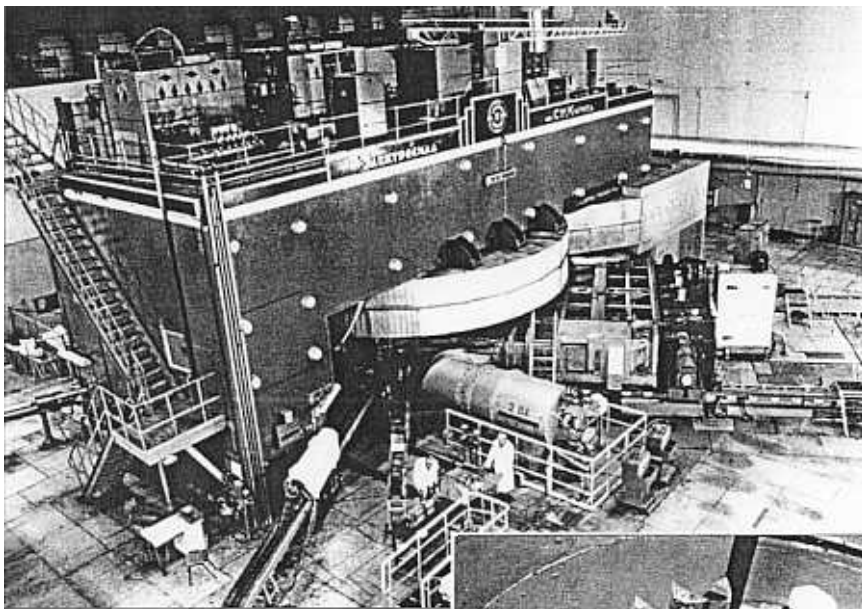
На Рочестерской конференции в Беркли (США) в 1960 г. физики той же группы опять-таки впервые объявили об обнаружении случаев множественного (более двух) образования странных частиц (к ним относятся К-мезоны, гипероны и т.п.), установлении явления роста сечений образования каонов и кси-минус гиперонов с энергией налетающих пионов, а также о случаях образования и распада новой античастицы — антисигма-минус гиперона. Это был триумф дубненских ученых.

А еще через год, на конференции в ЦЕРНе, та же группа ученых впервые продемонстрировала данные об обильном рождении резонансов с участием странных частиц и сообщила о неизвестном ранее резонансе  $f^0(980)$  — мезона, распадающегося на два короткоживущих нейтральных каона (то же, что К-мезоны). Это явление включено в таблицы мировых данных о частицах со ссылкой на работу группы Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

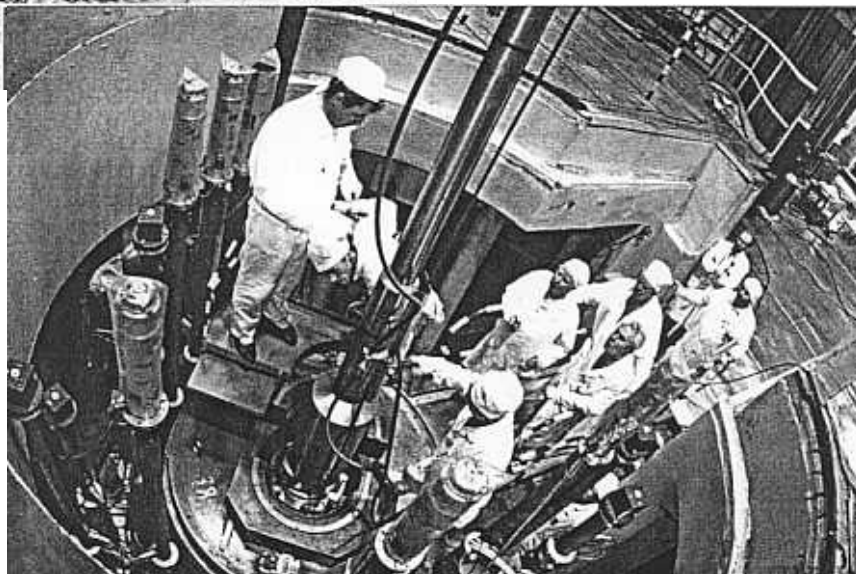
Вместе с тем тут создавали оригинальные методики, впервые в мире сконструировали крупные водородные

\*См.: Л.Н. Смирнова. Шаг в двадцать первый век. — Наука в России, 1996, № 1 (прим. ред.).

\*См.: В.Г. Кадышевский. «Наука не может быть национальной...» — Наука в России, 1996, № 3 (прим. ред.).



Синхроциклотрон –  
ускоритель протонов  
на энергию 680 МэВ.



Импульсный реактор ИБР-2  
с потоком нейтронов  $10^{16} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ .

и пропан-фреоновые камеры и т.п. А синхрофазотрон со временем превратился в ускоритель релятивистских ядер. Кроме того, именно на нем ускорили поляризованные дейтроны до рекордных энергий 4,5 ГэВ на ну-клон.

Одна из первых тем, развивавшихся в Дубне, была связана с познанием структуры радиоактивных ядер, получаемых при облучении мишеней из разных веществ протонами на синхроциклотроне. Исследования проводил интернациональный коллектив в научно-экспериментальном отделе ядерной спектроскопии и радиохимии Лаборатории ядерных проблем. Полученные долгоживущие изотопы рассылали для изучения в Варшаву, Дрезден, Киев, Краков, Ленинград, Москву, Прагу, Ташкент, Тбилиси, а также в некоторые научные центры стран-неучастниц.

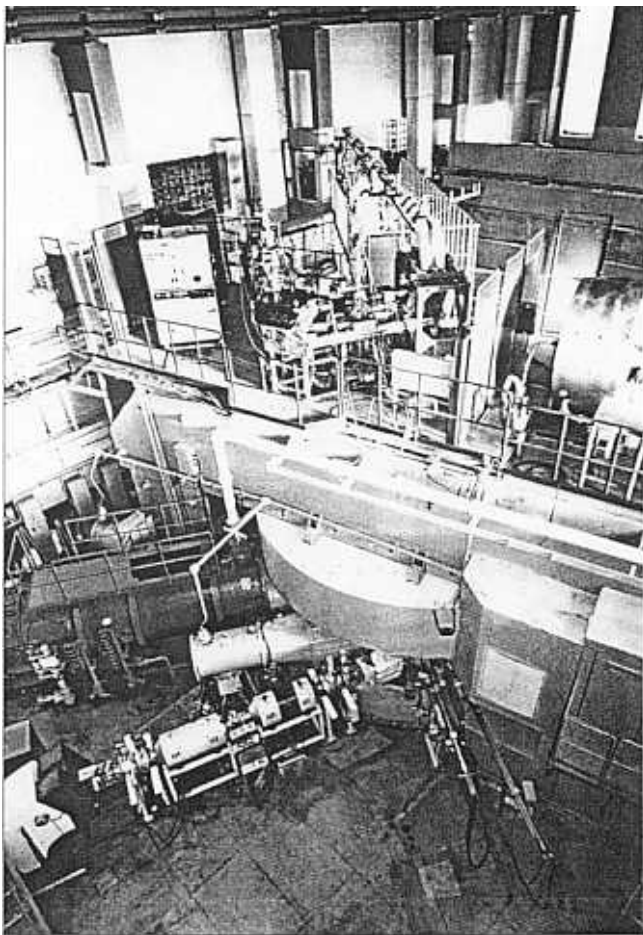
Первый в мире импульсный реактор ИБР (реактор на быстрых нейтронах), созданный в Лаборатории нейтронной физики (ЛНФ), также стал центром притяжения физиков из стран-участниц ОИЯИ. Школу исследований здесь прошли многие специалисты Болга-

рии, Венгрии, Вьетнама, Германии, КНДР, Монголии, Польши, Словакии, Чехии и т.д. Впоследствии сюда из стран-участниц стали приезжать целые группы сотрудников с аппаратурой, специально подготовленной для соответствующих экспериментов.

Одним из наиболее ярких примеров международного сотрудничества стала разработка следующего импульсного реактора – комплекса ИБР-2, в котором приняли участие институты и предприятия Венгрии, Польши, Румынии, СССР. Запущенный в 1984 г., он дал мощный толчок исследованиям по физике конденсированных сред с помощью рассеяния нейтронов\*.

Теперь получила развитие новая форма сотрудничества на ИБР-2: ученые любой страны могут подать предложения о проведении необходимых им экспериментов на установках, действующих на пучках данного реактора. Соответствующий комитет экспертов рассматривает предложение, оценивает его. Их рекомендации обязательны к исполнению, и в установленный срок ав-

\*См.: В.Л. Аксенов. Ядерный импульсный реактор. – Наука в России, 2002, № 6 (прим. ред.).



У-400 – ускоритель тяжелых ионов.

тор идеи совместно со специалистами ЛНФ проводит эксперимент. Дальнейшие исследования с полученными результатами физик проводит на своей основной работе в контакте с нашими специалистами с помощью современных средств связи.

В 70-80-х годах научные центры и предприятия стран-участниц внесли существенный вклад в создание экспериментального оборудования для циклотрона У-400. Вместе со специалистами Института ядерной физики (Бухарест, Румыния) составили техническое задание на проект и производство в Румынии системы транспортировки выведенных пучков циклотрона. А в Институте ядерных исследований в Сверке (Польша) разработали приемное устройство для наблюдения и идентификации заряженных частиц на фокальной плоскости магнитного спектрометра МСП-144. В результате ученые стран-участниц в довольно короткий срок помогли создать крупную экспериментальную установку ФОБОС и другие установки для нашей Лаборатории ядерных реакций, на которых уникальные исследования проводят и сегодня.

Уместно вспомнить и еще одно открытие «на кончике пера»: после долгих и безуспешных попыток многих специалистов в области физики высоких энергий найти так называемый топ-кварк (шестой, последний по сче-

ту и самый тяжелый в этом семействе частиц) группа теоретиков, в которой ключевую роль играли ученые дубненской Лаборатории теоретической физики (ЛТФ) им. Н.Н. Боголюбова, предсказали довольно узкий интервал значений масс, где нужно было искать топ-кварк. Там эту частицу и нашли экспериментаторы Национальной ускорительной лаборатории им. Э. Ферми (США). И недавно наши сотрудники в составе коллаборации в Фермиевской лаборатории внесли вклад в измерение массы топ-кварка: получен самый точный в мировой практике результат.

Следует подчеркнуть, что современная кварковая модель немыслима без основополагающих работ дубненских теоретиков: гипотеза цветных кварков, кварковый мешок и т.д. (Николай Боголюбов, Альберт Тавхелидзе, Виктор Матвеев и др.).

Многие ядерные научные центры стран-участниц своим появлением в значительной степени обязаны Дубне: благодаря ОИЯИ развивалась их экспериментальная база, созданы крупные ядерно-физические установки. В настоящее время продолжается совместная работа по сооружению циклотрона для Словакии. В декабре 2003 г. в Астане на коллегии Министерства энергетики и природных ресурсов Республики Казахстан был утвержден совместный проект по созданию для Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева Междисциплинарного научно-исследовательского комплекса на базе ускорителя тяжелых ионов DC-60, разработанного в ОИЯИ. В конце 2005 г. создание ускорителя было завершено.

На рубеже 1980-1990-х годов мы пережили тяжелое время. Перестройка, распад СССР и социалистического содружества, кардинальные социально-политические изменения и жестокий экономический кризис в большинстве упомянутых стран – все это делало положение Института почти критическим. Однако он выжил, прежде всего благодаря высочайшему уровню проводимых в нем теоретических и экспериментальных исследований, традициям его научных школ, уникальной научной базе и беззаветной преданности науке высококвалифицированного коллектива ученых, специалистов, рабочих. В этот переходный период дирекция Института во главе с академиком Владимиром Кадышевским провела огромную работу по сохранению уникального научного центра, поддержанию его международных связей и дальнейшему развитию его научно-технического сотрудничества.

Исключительно важным событием для Института стал принятый 2 января 2000 г. Федеральный закон «О ратификации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Объединенным институтом ядерных исследований о местопребывании и об условиях деятельности Объединенного института ядерных исследований в Российской Федерации». В нем сформулированы условия, которых Россия обязуется придерживаться, чтобы деятельность ОИЯИ была успешной и плодотворной. Тем самым для нас подтвердились правовые гарантии, соответствующие общепринятым международным нормам.

На этом этапе нашего развития стало ясно, что сотрудничество стран-участниц в нашем Институте



Заседание Комитета  
полномочных представителей ОИЯИ.

должно обрести качественно новый характер: быть взаимовыгодным, базироваться на реальных возможностях соответствующих государств. Таковы нынешние принципы деятельности Института, определяющие его стратегию, перспективы развития, приоритетные направления исследований.

Членами ОИЯИ сегодня являются 18 государств: Азербайджанская Республика, Республика Армения, Республика Белоруссия, Республика Болгария, Социалистическая Республика Вьетнам, Республика Грузия, Республика Казахстан, Корейская Народно-Демократическая Республика, Республика Куба, Республика Молдавия, Монголия, Республика Польша, Российская Федерация, Румыния, Словацкая Республика, Республика Узбекистан, Украинская Республика, Чешская Республика. На правительственном уровне заключены Соглашения о сотрудничестве Института с Германией, Венгрией, Италией и Южной Африкой.

ОИЯИ — по-прежнему подлинно международный научный центр. Его высшим руководящим органом является Комитет полномочных представителей всех 18 стран-участниц. Он обсуждает бюджет, планы научных исследований и капитального строительства, прием новых государств в члены Института и т.д.

Научную политику Института вырабатывает Ученый совет, в состав которого, помимо представителей стран-участниц, входят известные физики из ЦЕРНа, Германии, Италии, Китая, США, Франции, Греции, Бельгии, Нидерландов, Индии и других стран.

Постоянно действующим органом является дирекция ОИЯИ, избираемая Комитетом полномочных представителей. На высшие руководящие должности избираются ведущие специалисты государств-членов Института.

С момента образования ОИЯИ здесь выполнен широкий спектр исследований и подготовлены научные кадры высшей квалификации для стран-участниц Института, в том числе многие ученые, ныне занимающие лидирующие позиции в науке. Среди них президенты национальных академий наук, руководители крупнейших ядерных институтов и университетов.

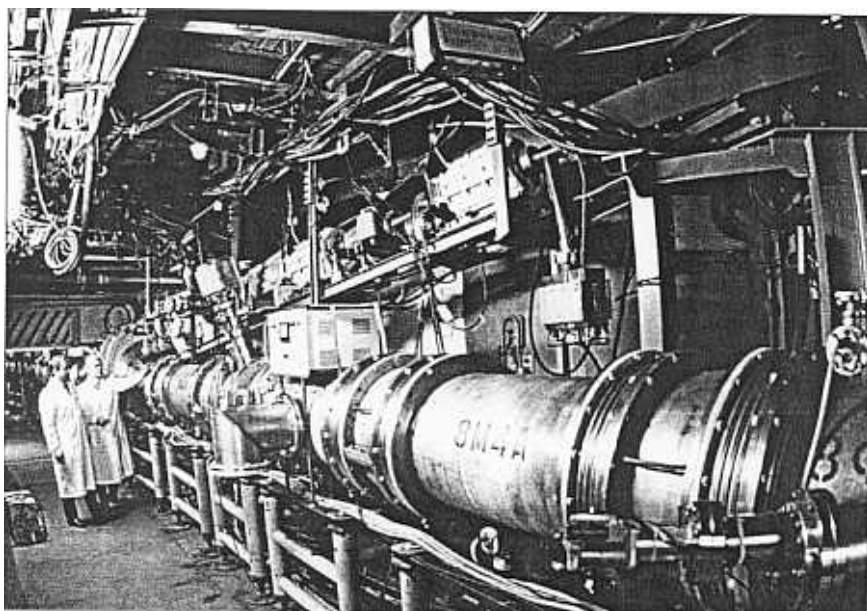
В составе ОИЯИ восемь лабораторий, каждая из которых по масштабам исследований сопоставима с боль-

шим институтом. Всего у нас работают около 6000 человек, из них более 1200 — научные сотрудники, в том числе действительные члены и члены-корреспонденты национальных академий наук, свыше 260 докторов и 630 кандидатов наук, десятки лауреатов международных и государственных премий, около 2000 инженеров и техников.

Так, ЛТФ им. Н.Н. Боголюбова — один из крупнейших в мире центров теоретических исследований в области физики частиц и квантовой теории поля, ядерной физики и физики конденсированных сред. Актуальные изыскания в перечисленных направлениях успешно сочетаются здесь с эффективной теоретической поддержкой экспериментов. Отличительная черта дубненских теоретиков — широкий диапазон научных интересов в сочетании с яркостью физических идей и строгостью математического исследования. Важная составляющая деятельности ЛТФ — развитие сотрудничества в области образовательных программ со странами-участницами ОИЯИ и привлечение к работе талантливых молодых сотрудников, студентов, аспирантов.

Экспериментальные исследования по физике элементарных частиц активно проводят в ОИЯИ с момента его образования. Изучение процессов рождения и взаимодействия элементарных частиц — прямой путь познания структуры материи. Ученые Лаборатории физики частиц (ЛФЧ) и Лаборатории ядерных проблем (ЛЯП) им. В.П. Дзелепова проводят эксперименты по этой программе не только в Дубне, но и на крупнейших ускорителях в ЦЕРНе, Институте физики высоких энергий (Протвино, Россия), Национальной ускорительной лаборатории им. Э. Ферми (Батавия, США), Брукхейвенской национальной лаборатории (Аптон, США), Немецком синхротроне (Гамбург, ФРГ). При этом впервые родилась новая форма сотрудничества научных коллективов разных стран — «физика на расстоянии», позволившая вовлекать в научный поиск коллективы ученых, которым самостоятельное проведение подобных работ на крупнейших ускорителях было бы не под силу.

Скажем, ЛЯП входит в число ведущих мировых центров, работающих в области высоких, низких и проме-



Нуклотрон – сверхпроводящий ускоритель релятивистских ядер и тяжелых ионов.

жучочных энергий. Наиболее важные, перспективные эксперименты – по физике частиц, включая нейтринные исследования, изучение ядерной структуры, включая релятивистскую ядерную физику и ядерную спектроскопию; изучение свойств конденсированных сред, создание новых ускорителей, биологические и медико-биологические исследования на дубненском фазотроне\*. Ныне воспитанники лаборатории возглавляют научные коллективы в Протвино (Московская область) и Гатчине (Санкт-Петербург), руководят институтами, высшими учебными заведениями и крупными лабораториями в Белоруссии, Грузии, Узбекистане, Украине, других странах.

Лаборатория высоких энергий (ЛВЭ) им. В.И. Векслера и А.М. Балдина – ускорительный центр для проведения широкого круга актуальных исследований в таком интервале энергий пучков, где происходит переход от эффектов нуклонной структуры ядра к проявлениям асимптотического поведения характеристик его взаимодействий. Лаборатория осуществляет широкое международное научное сотрудничество с ЦЕРНОм, физическими центрами России, США, ФРГ, Японии, Индии, Египта и других стран. За годы работы здесь было сделано 9 открытий. Для успешной реализации программы исследований по релятивистской ядерной физике тут выдвинули идею создания нового специализированного сверхпроводящего ускорителя – нуклотрона. Он был введен в строй в 1993 г. А в конце 1999 г. завершили создание системы медленного вывода пучка ускоренных протонов.

На сегодня нуклотрон – единственный подобный комплекс, который может в течение года предоставить для экспериментов большое разнообразие пучков (от протонов до ядер железа) и удовлетворить таким условиям, как: прецизионное изменение энергии, требуемый уровень интенсивности, длительная растяжка и

однородность временной структуры выводимых пучков, необходимый для экспериментов их профиль.

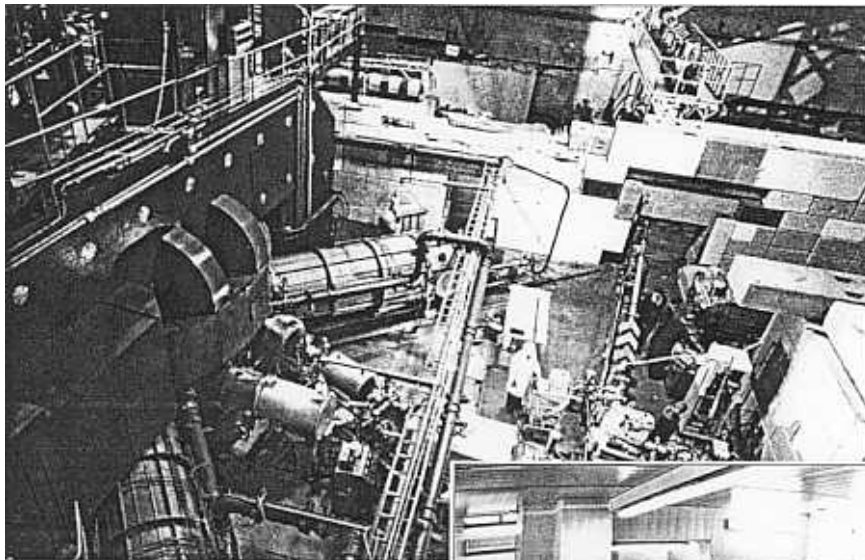
Работы по синтезу новых тяжелых и сверхтяжелых элементов, изучению их физических и химических свойств были и остаются главным направлением научной программы Лаборатории ядерных реакций (ЛЯР) им. Г.Н. Флерова. За 5 последних лет здесь синтезировали 17 изотопов новых химических элементов с атомными номерами от 112 до 118\*. Наблюдение десятков событий распада новых сверхтяжелых ядер стало возможным после существенного усовершенствования используемых ускорителей и экспериментальных методов. На сегодняшний день Институт является мировым лидером в области синтеза сверхтяжелых ядер, обогатив таблицу Менделеева новыми синтезированными элементами с атомными номерами 113, 115, 116, 118. Признанием выдающегося вклада наших ученых в современную физику и химию явилось решение Международного союза чистой и прикладной химии о присвоении 105-му элементу Периодической системы элементов Д.И. Менделеева названия «Дубний».

Лаборатория нейтронной физики (ЛНФ) им. И.М. Франка является активным членом мирового сообщества физиков-нейтронщиков. Тут изучают физические явления в твердых телах и жидкостях, новые свойства материалов. Проводят теоретические и экспериментальные исследования высокотемпературной сверхпроводимости, соединений со сложными структурами, что особенно важно для биологии, химии, фармакологии. Ряд научных разработок, развиваемых в мировой науке, инициированы работами, впервые выполненными в ЛНФ. Упомянем исследования свойств ультрахолодных нейтронов, эффектов нарушения пространственной четности в нейтронных резонансах, влияния импульсных магнитных полей на структуру вещества, использование малоугловой методики.

\*См.: Л.С. Шишов. Протонная терапия онкозаболеваний. – Наука в России, 2002, № 4 (прим. ред.).

\*См.: Е.М. Молчанов. В поисках «островов стабильности». – Наука в России, 1999, № 3 (прим. ред.).





У-400М с установкой DRIBS –  
ускорительный комплекс  
радиоактивных пучков.



Установка MASHA –  
магнитный анализатор  
сверхтяжелых ионов.

Чрезвычайно важное направление – информационные технологии, компьютерные сети и вычислительная физика. Эти работы сосредоточены в Лаборатории информационных технологий, созданной членом-корреспондентом АН СССР Михаилом Мещеряковым. Специалисты этой лаборатории тщательно анализируют достижения в области компьютерных технологий и стремятся развивать все актуальное и перспективное. Успешно решается их главная задача – обеспечение современными телекоммуникационными, сетевыми и информационно-вычислительными средствами теоретических и экспериментальных исследований.

Лабораторию физики частиц образовали в 1988 г. для проведения соответствующих экспериментальных исследований на передовых ускорителях мира. В научную программу лаборатории вовлечены институты стран-участниц ОИЯИ, что позволяет концентрировать интеллектуальные и материальные ресурсы, обеспечивая тем самым значительный вклад в международные проекты.

Лаборатория радиационной биологии – самая «молодая» в ОИЯИ – была создана в 2005 г. на базе Отделения радиационных и радиобиологических исследова-

ний. Методы ядерной физики применяют тут для изучения механизмов взаимодействия ионизирующих излучений с веществом, а базовые установки Института используют при проведении интереснейших радиобиологических экспериментов. На счету у дубненских радиобиологов множество достижений, которые были высоко оценены международным научным сообществом. Так, в 1985 г. в Праге на XIX Европейской конференции по радиационной биологии было сделано сообщение о теории воздействия излучений на живые клетки, впервые в мире предложенной нашими специалистами. Реакцией на это стало желание ученых Нидерландов, Германии и других стран сотрудничать с ОИЯИ, обмениваться результатами исследований.

Важно и то, что в Институте созданы прекрасные условия для обучения талантливой молодежи. В 1991 г. в Дубне на базе Дубненских филиалов Научно-исследовательского института ядерной физики им. Д.В. Скобельцына МГУ\*, Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики, базовых кафедр МФТИ, МИФИ открыли Учебно-науч-

\*См.: М.И. Панасюк, Е.А. Романовский. От гипотез – к открытиям. – Наука в России, 1995, № 6 (прим. ред.).



На снимке (слева направо): академик Владимир Кадышевский (директор ОИЯИ в 1992-2005 гг.), руководитель Федерального агентства по науке и инновациям РФ Сергей Мазуренко и директор Института профессор Алексей Сисакян.

ный центр для специализированного обучения в области физики. Здесь студенты завершают обучение, проходят практику в лабораториях Института и готовят дипломные работы под руководством ведущих ученых. В Институте действует аспирантура. Тут постоянно обучают студентов из университетов стран СНГ, Польши, Словакии, Чехии, Германии и т.д., ежегодно организуют практикумы на наших установках. Кстати, для поддержки студентов мы используем все возможности. Одним из примеров может служить грант ЮНЕСКО, полученный в рамках соглашения ОИЯИ с ЮНЕСКО и предназначенный для проведения практических занятий и исследований в Дубне в течение двух месяцев. Участниками этих практикумов стали 18 молодых ученых из Армении, Грузии, Белоруссии, Польши и России.

В 1994 г. по инициативе дирекции ОИЯИ, при активном участии администраций Московской области и города, Российской академии естественных наук был создан Международный университет природы, общества и человека «Дубна».

В течение 50 лет своего существования ОИЯИ был своеобразным мостом между Западом и Востоком, способствуя развитию широкого международного научно-технического сотрудничества. Мы поддерживаем связи более чем с 700 научными центрами и университетами в 60 странах мира. Только в России, крупнейшем нашем партнере, осуществляется сотрудничество со 150 исследовательскими центрами, университетами, промышленными предприятиями и фирмами из 40 городов.

На взаимовыгодной основе поддерживаем контакты с МАГАТЭ, ЮНЕСКО, Европейским физическим обществом, Международным центром теоретической физики в Триесте. Ежегодно в Дубну приезжают более тысячи ученых, а физикам из развивающихся стран у нас предоставляются стипендии.

Объемом совместных работ выделяется сотрудничество с научными центрами Франции и Италии. В 1957 г. Дубну посетил лауреат Нобелевской премии Жан-Фре-

дерик Жолио-Кюри (иностраный член АН СССР с 1947 г.). В память о его визите одна из улиц Дубны названа его именем. Интерес к нам был проявлен и со стороны Комиссариата по атомной энергии Франции — наш Институт принимал верховного комиссара этой организации Франсуа Перрэн. В 1972 г. был подписан Протокол о сотрудничестве между ОИЯИ и Национальным институтом физики ядра и элементарных частиц (Франция). В 1992 г. было заключено новое, генеральное Соглашение о дальнейшем нашем развитии. Не случайно одна из улиц французского города Кан именуется «авеню де Дубна», что символизирует плодотворные научные связи национальной лаборатории ГАНИЛ (Большой национальный ускоритель тяжелых ионов), расположенной в этом городе, с ОИЯИ. Совместные экспериментальные исследования границ стабильности, легких экзотических ядер в 1994 г. были поддержаны специальным грантом французского правительства, в 1997 г. он был продлен еще на три года. Но и этим общая работа не закончилась: в частности, достигнута договоренность, что ЛЯР сосредоточится на синтезе сверхтяжелых элементов, а ГАНИЛ станет исследовать поведение экзотических ядер. При этом совместные группы ученых и специалистов будут работать и в Дубне, и в Кане.

В настоящее время время наших и итальянских ученых объединяет международный проект БОРЕКСИНО, посвященный измерению потока солнечных нейтрино и исследованию явления осцилляций нейтрино с помощью низкофонового калориметрического детектора с жидким сцинтиллятором, создаваемого в подземной лаборатории Гран-Сассо (Италия). Группа дубненских сотрудников внесла большой вклад в создание прототипа этой установки, а также в анализ данных и получение первых результатов. В 2000 г. совместный Протокол по научно-техническому сотрудничеству между Итальянской Республикой и Российской Федерацией присвоил проекту первый приоритет, а в 2003 г. его перевели в разряд экспериментов особой важности.

Начиная с 1970-х годов, после отдельных научных контактов с американскими коллегами, развиваются более тесные связи ОИЯИ с национальными центрами США. Этот этап открыл визит в Дубну в 1969 г. Гленна Сиборга, бывшего тогда председателем Комиссии по атомной энергии США. В 1972 г., когда Национальная ускорительная лаборатория им. Э. Ферми выводила на рабочий режим свой ускоритель, в первых экспериментах на нем американские физики пригласили участвовать наших коллег. К тому времени в Дубне сделали оригинальную водородную газовую мишень, подобными впоследствии оснастили ведущие научные центры США и стран Европы. И сегодня те же американские партнеры продолжают активно сотрудничать с нами: так, на протонном ускорителе — тэватроне — большой международный коллектив, в том числе из Дубны, выполняет ряд крупных проектов.

Впрочем, сегодня у ОИЯИ обширные связи с более чем 70 американскими лабораториями и университетами по всем направлениям его деятельности, среди них Бруксгейвская и Ливерморская национальные лаборатории.

На протяжении многих десятилетий развивается плодотворное сотрудничество ОИЯИ и с ЦЕРНом. Созданные полвека назад в условиях противостояния двух военных блоков, они не прекращали интенсивного сотрудничества даже в самые мрачные годы «холодной войны». За это время ими выполнены десятки совместных экспериментов. Первый из них — NA-4 по глубоководному рассеянию мюонов, который выполнили в коллаборации Болонья-ЦЕРН-Дубна-Мюнхен-Сакле. Для экспериментальной установки мы изготовили сердечник 50-метрового магнита и 80 пропорциональных камер. Кроме того, наши ученые внесли большой вклад в сам научный поиск, начиная от разработки физического предложения до получения результатов.

Сегодняшнее сотрудничество — это участие ОИЯИ в 27 крупных проектах ЦЕРНа, в том числе в трех из четырех экспериментов на большом адронном коллайдере: ATLAS, CMS и ALICE. Этот ускоритель позволит проникнуть как никогда глубоко внутрь материи, пролить свет на многие тайны Вселенной (будут воссозданы условия ранней Вселенной —  $10^{-21}$  сек после Большого взрыва); поможет решить одну из краеугольных загадок физики — раскрыть природу массы частиц; произвести тем самым качественный скачок в развитии научного мировоззрения, техники и технологии. На этом коллайдере (LHC) окружностью 27 км будут ускоряться два пучка, движущихся в противоположных направлениях. В точках их пересечения разместят четыре огромные по размерам и сложнейшие по исполнению установки. В 2007 г. они должны заработать, а поскольку каждую секунду на них станут происходить свыше миллиарда соударений, то можно представить, какой неиссякаемый поток информации обрушится на физиков...

На базе своего суперкомпьютерного центра наш Институт принимает участие в создании Российского регионального центра обработки данных с LHC, который станет составной частью проекта Европейского Союза «HEP EU-GRID».

Отмечу, что ОИЯИ и ЦЕРН ежегодно с 1997 г. проводят совместную выставку «Наука сближает народы». Она успешно проходила в Осло, Париже, Женеве, Брюсселе, Москве, Бухаресте, Дубне, Ереване и Салониках.

Ученые ОИЯИ — неперенные участники многих международных и национальных научных конференций. Хорошей традицией стало проведение школ молодых ученых. Так, уже третий год летом с успехом проходит конференция «Методы ядерной физики и ускорители в биологии и медицине».

Ежегодно в редакции многих журналов и оргкомитетов конференций Институт направляет более 1500 статей и докладов, которые представляют около 3000 авторов. Интересно отметить, что в ряду научных и образовательных центров, действующих в России, ОИЯИ по числу публикаций в год (и ряду других интегральных показателей) устойчиво входит в пятерку лучших.

На сессии Комитета полномочных представителей ОИЯИ было принято решение о поддержке проекта создания особой экономической зоны технопарка «Дубна», который предполагается реализовать на основе частно-государственного партнерства в русле преобразований, происходящих ныне в России и отвечающих интересам стран-участниц ОИЯИ.

Организация такой зоны принесет пользу наукограду, позволит привлечь необходимые инвестиции. Способствует этому и принятый в 2005 г. Федеральный закон «Об особых экономических зонах в Российской Федерации». По итогам соответствующего конкурса, объявленного Правительством РФ, Дубна получила статус особой экономической зоны технико-внедренческого типа. Здесь, вокруг единственного в России международного межправительственного научного центра будет создан «инновационный пояс», в котором уже выразили заинтересованность ряд фирм стран-участниц ОИЯИ. Технико-внедренческая зона «Дубна» будет развиваться в сотрудничестве с коллегами — научными центрами РАН и Росатома, а также с партнерами в промышленности и бизнесе.

Вот уже 50 лет Объединенный институт ядерных исследований развивается как крупный многоплановый международный научный центр, в котором успешно интегрированы фундаментальные теоретические и экспериментальные исследования, разработка и применение новейших технологий, университетское образование в соответствующих областях знаний.