

Наука, международное сотрудничество и образование

Указ Петра 1 в 1724 году о создании в Санкт-Петербурге Академии наук и первого университета в России заложил основы всего последующего развития интеллектуального могущества нашей страны. В 1901 году при университете был организован первый в России НИИ физики, что на десятилетия вперед обеспечило подготовку высококвалифицированных кадров для высшей школы, науки и промышленности. С физическим факультетом университета связаны имена многих ученых, среди них – нобелевские лауреаты Н.Н. Семенов, Л.Д. Ландау и А.М. Прохоров, академики В.А. Фок, Л.Д. Фаддеев, Л.Н. Липатов, В.А. Матвеев, члены-корреспонденты Г.А. Гамов и С.Э. Фриш, профессора В.Н. Грибов и А.А. Фридман.

Великая Отечественная война принесла немало бед, многие ученые не вернулись с фронта. Но научный авторитет университета всегда оставался высоким, и это не случайно, что в январе 1946 года в ленинградском университете была создана кафедра ядерной физики, а в 1948 году, в связи с необходимостью создания для страны ядерного оборонного щита, по решению правительства была организована Циклотронная лаборатория. В 1957 году на ее базе была создана кафедра ядерных реакций, в задачи которой входили: подготовка специалистов с широким кругозором в области ядерной физики, развитие фундаментальных исследований по физике ядерных реакций и структуре ядра, разработка ядерно-физических методов для различных областей медицины, биологии, техники. Циклотронная лаборатория явилась мощнейшей школой подготовки физиков-экспериментаторов. Сегодня на базе Циклотронной лаборатории работает Учебная лаборатория ядерных процессов, которая обеспечивает фундаментальную и системную подготовку учащихся СПбГУ в области экспериментальной ядерной физики и физики элементарных частиц. Выпускники кафедры ядерной физики составили костяк многих российских исследовательских центров, они и сегодня трудятся в институтах и учреждениях РФ, в различных международных центрах. Среди них – МАГАТЭ, ЦЕРН и, конечно же, ОИЯИ, который является все годы флагманом науки, обеспечивающим широкие возможности международного научного сотрудничества для исследовательских коллективов многих стран, в том числе и для российских университетов.

В драматические годы перестройки ОИЯИ сыграл ключевую роль в сохранении в СПбГУ школы экспериментальной ядерной физики. Несмотря на экономические трудности, продолжалось действие научных договоров. Универсантам была обеспечена возможность не только приезжать на семинары и конференции, использовать вычислительную инфраструктуру ОИЯИ, включавшую ЭВМ CDC-6500 – одну из самых мощных в те годы, но и проводить работы непосредственно на пучках синхрофазотрона в Лаборатории высоких энергий. Живая атмосфера научного поиска, доброжелательности и кооперации специалистов из разных стран, генерация идей и развитие – вот важнейшие черты ОИЯИ. Одним из примеров можно назвать предоставленную в 1991 году возможность провести первые испытания в ЛВЭ детектора нового типа с высоким временным разрешением, разработанного в СПбГУ и предназначенного для регистрации заряженных частиц. Именно это обеспечило универсантам основу для успешной разработки в 1992 году проектов



Группа универсантов – участников конференции по странной кварковой материи SQM-2015 у памятника академику В.И. Векслеру в ОИЯИ летом 2015: Игорь Алцыбеев, Анастасия Мерзлая, Владимир Коваленко, Евгений Андронов, Мари Маликова, Андрей Серяков и Григорий Феофилов.

двух центральных систем установки ALICE на Большом адронном коллайдере (БАК) в ЦЕРН. И сегодня сотрудники и студенты СПбГУ участвуют совместно с коллегами из ОИЯИ в исследованиях свойств кварк-глюонной плазмы, ведущихся коллаборацией ALICE на БАК, и в поиске критической точки ядерной материи в эксперименте NA61/SHINE на SPS в ЦЕРН. Разработка физической программы исследований столкновений ультрарелятивистских ядер, обработка и анализ экспериментальных данных, численное моделирование и теоретические расчеты, создание новых экспериментальных систем и их тестирование – вот основные работы, ведущиеся в настоящее время в Лаборатории физики сверхвысоких энергий СПбГУ, перекликающиеся с исследованиями в ОИЯИ. Одним из направлений, представляющим взаимный интерес, являются кремниевые координатно-чувствительные детекторы. Так, в СПбГУ сегодня ведется активное исследование монолитных пиксельных детекторов на основе КМОП технологий (комплементарная структура металл-оксид-полупроводник). Эти уникальные детекторы будут работать в составе модернизированной Внутренней трековой системы (ITS) установки ALICE на БАК и могут найти применение для будущих вершинных детекторов в ОИЯИ (и не только). Многолетний опыт СПбГУ (с 1992 года) в разработке, создании и запуске кремниевой Внутренней трековой системы ITS/ALICE, работающей сегодня на БАК, оказался востребованным и для подготовки многоцелевого детектора MPD на строящемся коллайдере «НИКА» в ОИЯИ. Эти исследования существенно дополняют современную картину физики ультрарелятивистских ядерных столкновений в области больших плотностей барионов.

Сотрудничества ОИЯИ и СПбГУ многогранно. Например, ранее большое число разработок в рамках программы «Интеграция» создавалось сотрудниками кафедры компьютерного моделирования и многопроцессорных систем СПбГУ в тесном контакте с коллегами из ОИЯИ. Кафедра теории систем управления электрофизической аппаратурой СПбГУ постоянно сотрудничает с ОИЯИ в решении задач моделирования и оптимизации динамики пучков в линейных ускорителях.

Важным направлением многолетнего сотрудничества является координация GRID-сайтов российских институтов и университетов – участников коллаборации ALICE, работающих на крупнейшей распределенной вычислительной платформе «Всемирный GRID для БАК» (WLCG). Без этой функционирующей 24 часа в сутки инфраструктуры в России был бы невозможен анализ уникальной физической информации, поступающей с экспериментов на БАК. Применение GRID-технологий для решения задач в медицине, астрономии, квантовой химии, физике атмосферы и геофизике, а также в области государственного управления – один из векторов возможного развития новых перспективных совместных работ, которые могут идти при поддержке со стороны Лаборатории информационных технологий ОИЯИ и Вычислительного центра СПбГУ.

Теоретические исследования всегда были в фокусе ученых и ОИЯИ, и университета и продолжают охватывать широкий спектр тематик, среди них: квантовая теория поля, физика высоких энергий и элементарных частиц, ядерная физика, современная математическая физика. Солидная база теоретических исследований позволила универсантам внести существенный вклад в разработку физической программы эксперимента ALICE на БАК по исследованию свойств материи в экстремальном состоянии, в частности, в направлении поиска нового физического явления – слияния кварк-глюонных струн, предсказанного ранее в работах М.А. Брауна (СПбГУ) и К. Пахареса (университет Сантьяго-де-Компостела, Испания).

Получение, обработка и анализ данных экспериментов в ЦЕРН проходят в СПбГУ с участием студентов и аспирантов, которые непосредственно вовлечены в эту работу. Результаты регулярно представляются на международных конференциях, школах и рабочих совещаниях, проводимых, в том числе и ОИЯИ. Все эти факторы позволяют обеспечить в СПбГУ современный уровень подготовки высококвалифицированных специалистов по физике высоких энергий. И здесь также следует особо отметить вклад ОИЯИ в подготовку молодой научной смены для российских институтов, в частности, роль Учебно-научного центра (УНЦ) ОИЯИ в организации регулярных летних школ для студентов, а также в привлечении в науку школьников. Уже несколько лет УНЦ проводит научные школы для учителей физики из стран СНГ, куда для чтения лекций регулярно привлекаются ученые из ведущих российских институтов, в том числе и из СПбГУ. Такие занятия дают учителям мощнейший заряд энергии и знаний, повышают их авторитет, а в целом – формируют будущее нашей страны.

Дорогие друзья и коллеги из ОИЯИ! Благодарим вас за многолетнее научное сотрудничество!

Лаборатория физики сверхвысоких энергий СПбГУ желает всему коллективу ОИЯИ успехов в реализации планов и в разработке новых масштабных проектов!

**Заведующий лабораторией физики сверхвысоких энергий СПбГУ
Г.А. Феофилов**