

Эра встречных пучков

В Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН 19 мая состоялся международный семинар «Первые коллайдеры ИЯФ», посвящённый 50-летию начала экспериментов по физике элементарных частиц на встречных пучках. В мае 1964 года в ИЯФ были впервые зарегистрированы события электрон-электронных взаимодействий на первой установке со встречными электронными пучками ВЭП-1.

За последние полвека открытия учёных радикально изменили наше мировоззрение в его физической части. Вместо разрозненных взаимодействий — электромагнитного, слабого и сильного (ядерного) — создана единая теория. Построена так называемая Стандартная модель, с высокой точностью и глубиной описывающая всю известную к настоящему времени совокупность экспериментальных данных, позволяющих приблизиться к пониманию фундаментальных законов устройства природы. Процессы, изучаемые в физике микромира, оказались теснейшим образом переплетены с процессами в мегамире, связанными с формированием Вселенной. И важнейшим инструментом исследования вот уже пять десятилетий являются ускорительные установки на встречных пучках, которые сегодня обычно называют коллайдерами.

Но это сегодня, а пятьдесят лет назад революционная идея академика Г.И. Будкера — использовать в качестве исследовательского метода встречные столкновения пучков заряженных частиц — многим казалась безумно смелой и практически неосуществимой. Тогда физики «стреляли» ускоренными частицами в неподвижную мишень, при этом значительная часть энергии расходовалась напрасно, на движение центра инерции системы, и лишь малая доля шла на образование новых частиц. Однако при столкновении встречных пучков равных энергий суммарный импульс равен нулю, и вся энергия может быть использована «в дело». Это даёт колоссальный выигрыш для релятивистских частиц, движущихся почти со скоростью света.

Прорыв в развитии методов экспериментальной физики состоялся в 1964 году. Практически одновременно группа Будкера в Новосибирске и Принстон-Стэнфордская группа под руководством профессора В. Паносфского (США) продемонстрировали возможность столкновения электронных пучков, движущихся навстречу друг другу с околосветовыми скоростями. Первым экспериментом на обеих установках было исследование границ применимости квантовой электродинамики на малых расстояниях. Кроме того, на ВЭП-1 впервые наблюдалось двойное тормозное излучение, были поставлены пионерные эксперименты по изучению эффектов встречи и нелинейных резонансов. Один из узлов первого электронного ускорителя ВЭП-1 сегодня показывают студентам и школьникам в дни открытых дверей.

Уже спустя несколько лет после этого исторического достижения начались эксперименты на электрон-позитронных коллайдерах AdA (Италия), ВЭПП-2 (Новосибирск) и АСО (Франция). Началась эра встречных пучков.

Сегодня в мире шесть действующих электрон-позитронных коллайдеров, два из которых — в Институте ядерной физики. К настоящему времени в ИЯФе с успехом завершены исследовательские программы на ускорителях ВЭПП-2, ВЭПП-2М, ВЭПП-3 ВЭПП-4, позволившие добиться выдающихся результатов: обнаружить эффект мульти-адронного появления при электрон-позитронном столкновении, впервые наблюдать поляризацию расходящихся пучков и другие не менее замечательные явления. Сегодня в институте успешно ведутся эксперименты на ускорителе ВЭПП-2000. Название означает, что энергия в центре масс при столкновении электрона с позитроном составляет 2000 МэВ. Сейчас в этой области больше никто в мире не работает.

Но самая большая мечта ИЯФовцев — создание ускорителя ВЭПП-5 с энергией до 5 ТэВ, именуемого чаще «charm/tau фабрикой». «Beauty» и «charm» — «красота» и «очарование» — так называют физики b- и c-кварки, исследование которых позволит заглянуть в первые миллисекунды существования Вселенной. Этот проект вошёл в шестерку установок mega-science, одобренных Президентским советом. Общая стоимость проекта — без малого 17 миллиардов рублей. Работы по его реализации уже достаточно много лет ведутся собственными силами. К настоящему времени ИЯФ уже осуществил работу примерно на 15% — построил тоннель, сконструировал и построил инжекционную установку. Но только государственная поддержка по-

зволяет реализовать данный проект и открыть новые возможности для развития метода встречных пучков в России. Иначе можно опоздать.

Обо всём этом и многом другом говорилось на международном юбилейном семинаре 19 мая.

В конференц-зале ИЯФ СО РАН на расширенном торжественном заседании Учёного совета собрались ведущие учёные, участники первых экспериментов со встречными пучками, руководители Сибирского отделения, представители областной и городской власти.

Директор ИЯФ СО РАН академик Александр Николаевич Скринский вспомнил основные вехи в области экспериментов на встречных пучках. Воспоминаниями о том времени поделился и председатель СО РАН академик Александр Леонидович Асеев:

— В 1964 году, когда всё начиналось, я учился в НГУ, и хорошо помню этот момент. Это было выдающееся достижение молодого директора ИЯФа Андрея Михайловича Будкера и его молодого коллектива. Время, в которое мы жили, вызывало в нас воодушевление — и то, как ковалось ядерное оружие, и спутник, и ракеты, и полёт Гагарина... Это был триумф научной и образовательной системы нашей страны, и достижения ИЯФа полностью укладывались в этот ряд. Эксперименты на встречных пучках повлияли на выбор многих людей, которые пошли в физику и стали впоследствии сотрудниками ИЯФа. Сейчас институт известен всему миру, он востребован ведущими научными организациями и ядерным комплексом России. У ИЯФа есть колоссальные перспективы — его разработки могут найти применение в области медицины и биологии. Институт на правильном пути, и я желаю его коллективу успехов, хорошего настроения и такой же жизненной энергии, какая была здесь в 1964 году.

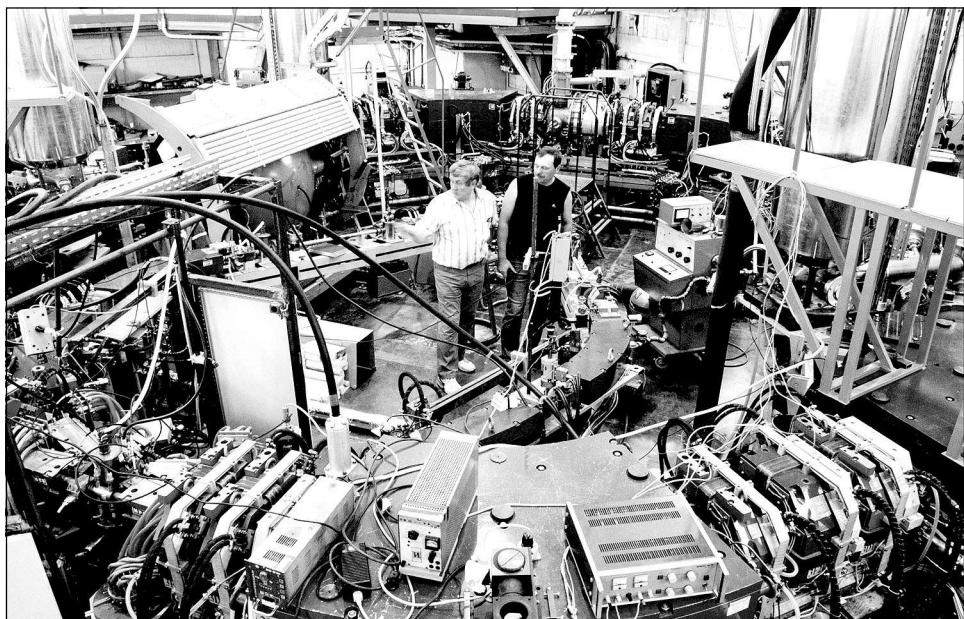
Мэр Новосибирска Анатолий Евгеньевич Локоть рассказал о своём личном отношении к юбилею и институту.

— ИЯФ — один из крупнейших институтов СО РАН, и для Новосибирска очень важны его работы и достижения. Мы гордимся тем, что именно в нашем городе работает такой интеллектуальный центр, и это вызывает особое чувство у всех новосибирцев. В студенческие годы я проходил практику в одной из лабораторий, которая работала над ускорителем ВЭПП-4, и впервые услышал о встречных пучках в ознакомительной лекции Геннадия Николаевича Кулипанова. Какие-то фундаментальные вещи, заложенные здесь, позволили мне выбрать свою линию в жизни, и я очень благодарен за это ИЯФ. Я верю в то, что будет развиваться и наука, и институт, какие бы трудности ни ставила жизнь. Для города это имеет колоссальное значение, и мы сделаем всё для того, чтобы наши научные коллективы (не только в этом, но и в других институтах) имели возможность нормально продолжать исследовательскую деятельность в Новосибирске.

К поздравлениям ИЯФа присоединились многие российские и зарубежные коллеги — профессор Национального института ядерной физики Пьеро Спиллантини (Италия), зам. директора Института физики высоких энергий академик Сергей Владиславович Иванов, заместитель директора по научной работе Курчатовского центра синхротронного излучения и нанотехнологий д.ф.-м.н. Владимир Николаевич Корчуганов, член-корреспондент РАН Игорь Николаевич Мешков (Объединенный институт ядерных исследований) — с присущим физикам юмором, столь любимым в ИЯФе с буджеровских времён, вспоминая историю полувекового бега встречных пучков.

Состоявшаяся во второй половине дня научная сессия семинара, на которой выступили академики А.Н. Скринский и Г.Н. Кулипанов, чл.-корр. РАН Ю.М. Шапунов, профессор Е.Б. Левичев, С.И. Середняков, С.И. Эйдельман в большей степени уже была посвящена не истории, а перспективам — в первую очередь, проекту charm/tau фабрики. И пусть действительность сложна, Институт ядерной физики по-прежнему устремлён в будущее!

Ю. Плотников, «НВС»



На снимках: — коллайдер ВЭПП-2000 (фото В. Новикова); — участники и гости юбилейного семинара; — с поздравлением от Курчатовского института выступает проф. В.Н. Корчуганов; — пресс-конференция для новосибирских журналистов: В.Н. Корчуганов, Г.Н. Кулипанов, А.Н. Скринский, П. Спиллантини (фото Ю. Плотникова).

Конкурс

ФГБУН Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» Красноярского научного центра СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: старшего научного сотрудника по специальности 25.00.22 «геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (по совместительству Бердский филиал «Бердстроймаш» СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН) — 0,5 ставки; научного сотрудника по специальности 01.02.06 «динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры» - 1 ставка; научного сотрудника по специальности 05.23.17 «строительная механика» — 1 ставка. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы для участия в конкурсе подавать в течение одного месяца со дня опубликования объявления. Дата и место проведения конкурса — 5 августа 2014 г. в 11:00 в актовом зале СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН. Условия конкурса: с победителями конкурса заключается срочный трудовой договор на 5 лет. Документы на конкурс подавать по адресу: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 53, СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН (приемная), тел. (391)227-29-12. Подробная информация о конкурсе размещена на сайтах Президиума СО РАН (www.sbras.nsc.ru) и учреждения (www.sktb-nauka.ru).