

23
февраля



Уважаемые сотрудники
ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт"!
Поздравляем вас с наступающими праздниками:
Днем защитника Отечества и
Международным женским днем!

8
марта

Очерки истории науки

Кавендишская пятерка

В Кавендишской лаборатории родилась современная физика высоких энергий, основанная на опытах по рассеянию и регистрации субатомных частиц. За достижениями стояли выдающиеся человеческие качества, позволившие Резерфорду создать могучую научную школу.

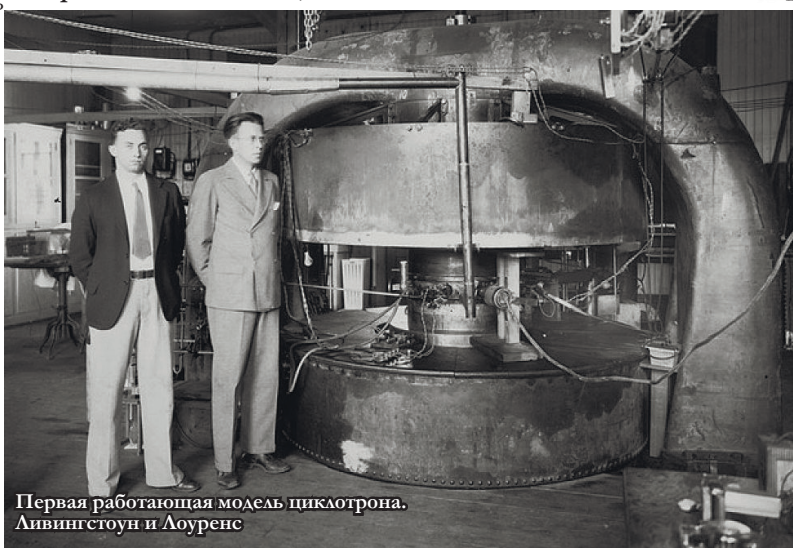
Кавендишская лаборатория Кембриджского университета была создана в 1874 году на пожертвованные Уильямом Кавендишем 6 300 фунтов. Это была первая в мире учебно-научная лаборатория, где студенты могли одновременно учиться и участвовать в научной работе. Первым Кавендишским профессором стал Дж.К. Максвелл. После Максвелла лабораторией руководили лорд Рэлей, Дж.Дж. Томсон и с 1919 года Э. Резерфорд.

В начале 1921 года правительство РСФСР командировало для возобновления научных контактов с заграницей, закупки книг и журналов, новейших оптических и физических приборов комиссию Академии наук в составе: Д.С. Рождественский, А.Н. Крылов, А.Ф. Иоффе, П.Л. Капица, М.В. Киришчева и А.Б. Ферингер. Только в Берлине Иоффе истратил два с половиной миллиона марок (паровоз с тендером стоил тогда 54 000 марок). В планы Иоффе входило трудоустройство Капицы, только что потерявшего жену, отца и двух малолетних детей, в Кавендишскую лабораторию. 27-летний Капица понравился Резерфорду своей находчивостью и был принят, с оговоркой: «Никакой большевистской пропаганды!»

В том же году в лаборатории Резерфорда появился 24-летний П. Блэккетт, участник морских сражений у Фолклендских островов и Ютландии. И Блэккетт и Капица были инженерами. Между двумя учениками Резерфорда возникло соперничество.

Лорд Резерфорд в свои 50 был лидером исследователей радиоактивности, открывшим структуру атома и атомное ядро, лауреатом Нобелевской премии по химии за открытие превращения элементов. Именно в лаборатории Резерфорда родилась современная физика высоких энергий. За достижениями стояли выдающиеся человеческие качества, позволившие Резерфорду создать могучую научную школу, среди его учеников насчитывают не менее двенадцати лауреатов Нобелевских премий.

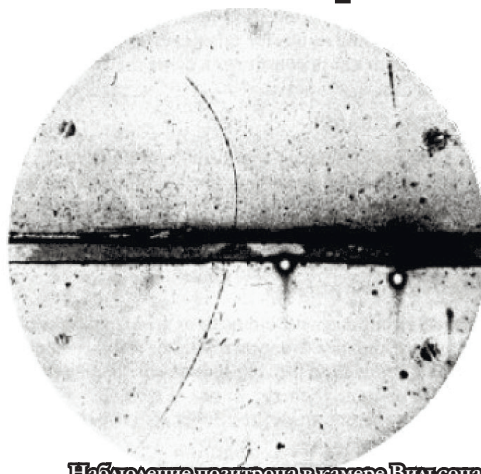
Капица восхищался Резерфордом, что видно из его писем: «Он очень мил и прост... Но... когда он недоволен, только держись. Так обложит, что мое почтенье.



Первая работающая модель циклотрона. Ливингстон и Лоуренс

Но башка поразительная! Это совершенно специфический ум: колоссальное чутье и интуиция. Я никогда не мог этого представить себе прежде». Он высказывал свои восторги прямо, что, по мнению англичан и Блэккетта, было лестно. Однако самому Резерфорду непосредственность нравилась — он был из Новой Зеландии.

Перед Блэккеттом Резерфорд поставил задачу получить в камере Вильсона фото-



Наблюдение позитрона в камере Вильсона

графии распадов азота, которые уже успешно регистрировались с помощью сцинтилляций. После трех лет подготовки Блэккетту удалось автоматизировать камеру, и в 1924 году он за три месяца получил 25 000 фотографий с 400 000 треками альфа-частиц, из которых шесть изображало процесс, открытый Резерфордом.

Капица соорудил микрорадиометр. Затем Резерфорд поручил Капице и Блэккетту наблюдать отклонение альфа-частиц в камере Вильсона сильным магнитным полем. Капица писал: «Мои опыты принимают очень широкий размах... Последний разговор с Резерфордом останется мне памятным на всю жизнь. После целого ряда комплиментов мне он сказал: «Я был бы очень рад, если бы имел возможность создать для вас у

себя специальную лабораторию, чтобы вы могли работать в ней со своими учениками». Капице удалось опередить Блэккетта и получить в 1923 году стипендию Максвелла, а также ученую степень.

В 1930 году Капица стал профессором-исследователем Королевского общества. По настоянию Резерфорда специально для него началось строительство Мондовской лаборатории, завершенное в 1934 году. Однако Капице суждено было проработать в ней всего один год. После запрета на его выезд из СССР началась борьба Капицы и Резерфорда с двумя правительствами. Физики победили, и Англия продала СССР новейшее оборудование лаборатории. В Москве для Капицы был создан Институт физических проблем.

Блэккетт получил Нобелевскую премию в 1948 году. В речи на банкете он сказал, что расценивает свою премию как дань европейской школе экспериментальной физики и «удивительной жизнеспособности в науках и искусствах нашего неугомонного, красочного, турбулентного, покрытого шрамами войн Европейского континента».

В 1925 году в Кембридж приезжает Р. Оппенгеймер, которому всего 21. Его обещал взять к себе 69-летний открыватель электрона Дж.Дж. Томсон, но после обучения в лаборатории Блэккетта. Обучать прирожденно-теоретика лабораторной работе оказалось крайне опасным делом — Оппенгеймер положил на стол своему руководителю яблоко, смоченное ядом. К счастью, Блэккетт есть не стал, а Оппенгеймера хотели исключить, но дали испытательный срок и назначили пройти серию приемов у психиатра в Лондоне. В 1926 году Оппенгеймер пререзжает в Геттинген, чтобы заняться теоретической физикой под руководством М. Борна. Уже в марте 1927 года была защищена диссертация, и Борн вздохнул с облегчением: «Я ни с кем так не мучился, как с ним. Он, несомненно, очень одарен, но без всякой душевной

Продолжение на с. 4

Об итогах осеннего сеанса работы ускорительного комплекса У-70 рассказал директор ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «КИ» С.В. Иванов, о работе физических установок - сотрудники отделения экспериментальной физики (ОЭФ).

С.В. Иванов, директор ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «Курчатовский институт»: «Осенний (2015 года) сеанс работы ускорительного комплекса У-70 завершился в канун новогодних праздников, 26 декабря 2015 года. Суммарная длительность работы установок с пучком составила 1365 часов. Относительная доля простоев оказалась чуть менее 11%, что соответствует ожиданиям по статистическим данным последних десятилетия лет.

Ускорительный комплекс работал в двух режимах: в протонной (энергия 50 ГэВ) и углеродной (455 МэВ/нуклон) модах.

«Пользовательская» часть сеанса, в течение которой выведенные пучки протонов или

ядер углерода используются для экспериментов, была разбита на 4 блока. Такое разбиение позволяло обеспечить приемлемое согласование конкурирующих интересов и запросов пользователей пучка, проводящих фундаментальные и прикладные исследования. По сути, поочередно и последовательно переключались приоритеты использования пучка между этими направлениями экспериментальных исследований.

Такая, новая для нас, организация сеанса была продиктована новым направлением приоритетных прикладных исследований в интересах атомной промышленности с помощью быстро выведенного сгруппированного пучка протонов 50 ГэВ. В этих работах активно участвовали наши коллеги из Сарова.

Экспериментальные исследования по физике элементарных частиц проводились по давно и хорошо освоенной схеме последовательного и параллельного деления пучка, однородного по орбите ускорителя.

Об итогах осеннего сеанса У-70 2015 года

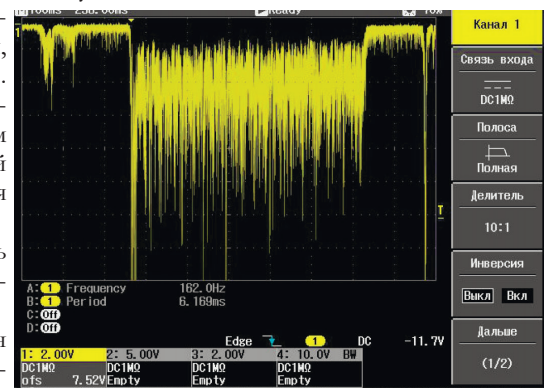
Использовались системы стохастического резонансного медленного вывода, станции дефлекторов на основе изогнутых монокристаллов и внутренние мишени (вывод вторичных частиц). В сеансе работало 8 экспериментальных физических установок (проводились и методические работы, и набор статистики физических данных). Значительную часть времени 5 экспериментальных установок работали с пучком одновременно, реализуя эффективный многопользовательский режим деления пучка У-70 между собой.

Средняя (по сеансу) интенсивность пучка протонов составила 3×10^{12} , а максимальная — $8,2 \times 10^{12}$ протонов в цикле.

С 21 декабря 2015 года был осуществлен переход на ионную моду работы комплекса У-70 с медленным выводом пучка ядер углерода с энергией 455 МэВ на нуклон для экспериментов по прикладной радиобиологии. Их проводили наши коллеги из Обнинска и Пущино. Интенсивность углеродного

пучка в кольце У-70 составила $3-5 \times 10^9$ ионов в цикле 8 сек.

В целом, осенний (2015 года) сеанс У-70 прошел успешно и его цели были достигнуты».



Импульс тока медленного вывода пучка протонов с энергией 50 ГэВ на экспериментальную установку ОКА, интенсивность 4×10^{12} протонов в импульсе

Продолжение на с. 3

Знакомство с подразделениями ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт"

В рубрике «Знакомство с подразделениями ИФВЭ НИЦ «Курчатовский институт» в этом номере мы расскажем об истории научно-технической библиотеки Института, входящей в состав отдела научно-технической информации.

В разное время начальниками ОНТИ были: Загурский Анатолий Болеславович, Дунайцева Валентина Григорьевна, Карпенко Анатолий Степанович. В настоящее время, с июля 2011 года, отдел возглавляет Михайлин Валентин Николаевич.

Официально приказом от 25 июля 1964 года № 343 была создана библиотека с двумя сотрудницами — Уточкиной Дианой Федоровной и Корольковой Лидией Георгиевной, которые и заложили фундамент для ее дальнейшего развития. Но, практически, библиотека уже существовала с 1963 года параллельно с созданием ИФВЭ и размещалась в двух комнатах в здании по улице Строителей. Сотрудницы начали создание фонда НТБ на основе даров из других библиотек, в частности библиотек ИТЭФ, ОИЯИ и ФИАН. Первая запись в инвентарной книге учета была сделана 20 мая 1963 года, с 25 июня началось формирование фонда журналов, как подаренных другими библиотеками за прошлые годы, так и по текущей подписке на отечественную и иностранную периодику. С 1965 года было организовано регулярное поступление препринтов из отечественных и зарубежных научных институтов (тогда это был очень важный источник информации для научных сотрудников, ибо препринт — это предварительная публикация научных работ). Были созданы каталоги книг, картотеки журналов, каталог и картотека препринтов. Препринты ИФВЭ стали издаваться с февраля 1967 года.

В 1965 году на должность заведующего библиотекой была назначена Никитина Инна Дмитриевна, приглашенная из Сухумского ФТИ (Агудзера), которая и возглавляла ее

Поиск по каталогу



вплоть до мая 1989 года.

После сдачи в эксплуатацию здания управления Института, ул. Победы, 1, библиотеке было выделено помещение на четвертом этаже, здесь же располагался сектор теоретической физики и группа ученого секретаря. Был заключен договор с Библиотекой по естественным наукам Академии наук (ныне БЕН РАН) о централизованном комплектовании книгами, договоры по МБА с различными библиотеками.

Постепенно штат библиотеки пополнялся новыми библиотекарями. Практически все сотрудницы имели высшее библиотечное и педагогическое образование и значительный опыт работы в других библиотеках.

Работа буквально кипела, все трудились с большим энтузиазмом, и только тем, кто знаком с каждодневной работой библиотекарей и библиографов, понятно насколько это кропотливый труд, требующий особой грамотности и четкости.

Количество читателей увеличивалось с каждым днем, в то время без научно-технической литературы никто не мог обходиться, а после запуска ускорителя в 1967 году, потребность в новых журналах, книгах, справочниках еще более увеличилась. Ежегодный рост фонда составлял в среднем 15 тысяч в год. Были приняты и новые сотрудницы после окончания института и по переводу. А между тем становилось тесно в нашем помещении, и в октябре 1972 года библиотека по распоряжению дирекции была переведена из здания Управления в здание ИВЦ 1 на техноплощадке — переехать мы были должны в течение 3-4 дней! Были созданы все технические условия для переезда, выделено достаточное количество рабочих для перевозки и одновременного монтажа стеллажей на новом месте, чтобы сразу ставить литературу на полки. Уже через месяц мы открыли библиотеку. На прежнем месте остался филиал библиотеки для теоретиков. Работали мы тогда по графику: в будни с 9-00 до 20-00 без перерыва, в субботу дежурили по очереди с 9-00 до 17-00. Посещаемость библиотеки составляла в среднем около 100 человек в день с книговыдачей на уровне 150 экземпляров. В библиотеке широко использовался межбиблиотечный абонемент (МБА) — доставка литературы для работы во временное пользование. Количество заявок

С незапамятных тех времен...



Коллектив НТБ в 70-е годы

было свыше тысячи в год. Ежедневно выделялась машина для поездок в Москву для получения новой литературы и выполнения заказов по МБА. Наша сотрудница, ответственная за МБА, объезжала по 7-10 библиотек, включая БИЛ, ГПНТБ, БЕН РАН.

Почти все наши сотрудницы окончили заочные трехгодичные госкурсы «ИН-ЯЗ» и получили соответствующие документы. Поскольку большая часть наших библиотекарей («по совместительству») были женами физиков, то и представление о физике имели достаточно обширное, что, несомненно, помогало в работе.

19 марта 1965 года по приказу дирекции был создан библиотечный Совет для помощи библиотеке в вопросах комплектования и библиографической работы. Первым председателем был назначен Семен Соломонович Герштейн. В дальнейшем состав Совета неоднократно менялся.

Технических средств тогда практически не было — механические пишущие машинки и ручки — вот и вся техника. Появление электрических машинок стало огромным счастьем!

Тем не менее, все работало, создавалось и множилось. В библиотеке была создана картотека трудов сотрудников, тематическая картотека по разделам физики, а затем стали издаваться Указатели трудов сотрудников, которые печатались в нашем издательском отделе. В течение 70-х и в начале 80-х годов, в связи со значительным увеличением количества читателей, ростом фонда и увеличением объема работы, штат НТБ вырос до 17 сотрудниц.

После ухода на пенсию И.Д. Никитиной, с июня 1989 года на конкурсной основе библиотеку возглавила Лапина Людмила Михайловна.

Наступали смутные 90-е... Стало меньше издаваться литературы, сокращалась подписка на периодику. А у нас — новый переезд, теперь уже в здание ИВЦ 2, где были выделены большие площади под библиотеку, к тому же теперь ОНТИ объединился под

одной крышей, появилось ощущение целостности отдела. Мы стойко пережили и это переселение, которое было из-за возросшего количества литературы, еще более трудным, чем предыдущее, и постарались в максимально короткие сроки открыть библиотеку.

С 1998 года начались глобальные перемены в организации работы НТБ: появились компьютеры, принтеры и прочая оргтехника, и мы начали с энтузиазмом осваивать компьютерную технику, окончили курсы по обучению компьютерной грамоте. Были созданы программы для занесения в базу данных препринтов, затем книг (MARC). В течение достаточно короткого времени организационная работа, включая оформление документов, договоров, подписка на периодику, заявки по МБА — все это теперь в электронном виде. Теперь уже невозможно представить работу без компьютеров!

Мы научились осуществлять поиск практически любых необходимых читателям статей, как из отечественных, так и из иностранных источников через различные сайты в Интернете в online. Для справки: через сайт Sci-Hub можно найти практически любую статью для чтения и распечатки.



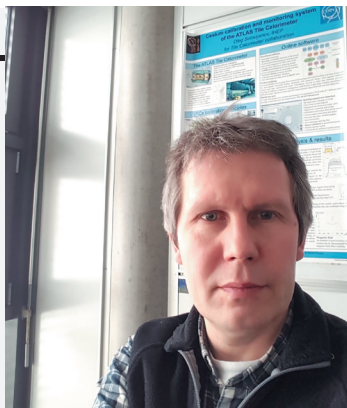
В тиши библиотеки

Сейчас, в наш стремительный информационный век, НТБ полностью справляется с работой при малочисленном штате сотрудников! Ежедневно проводятся выставки новых поступлений, и мы всегда рады видеть вас, дорогие читатели! С большим удовольствием мы предоставим необходимую для работы литературу и информацию, как в печатном, так и в электронном виде. Всегда работаем с полной отдачей и желанием. Надеемся на дальнейшее развитие физики высоких энергий, необходимость и полезность библиотеки.

Людмила Лапина,
зав. научно-технической библиотекой.
Фото из архива отдела

Наши диссертанты

25 декабря 2015 года на заседании диссертационного совета ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «Курчатовский институт» состоялась защита кандидатской диссертации «Система калибровки и мониторинга сцинтилляционного адронного калориметра установки ATLAS радиоактивными источниками» Соловьяновым Олегом Владимировичем, научным сотрудником ОЭФ.



Диссертация посвящена созданию и эксплуатации системы калибровки и мониторинга адронного калориметра эксперимента ATLAS на основе миниатюрных капсул с радиоактивными источниками Cs-137, перемещаемых потоком жидкости по трубкам в теле калориметра.

В современных экспериментах физики высоких энергий важную роль играют детекторы, позволяющие измерить энергию частиц, такие как калориметры. Для достижения достаточной точности определения энергии при работе детектора в условиях высоких радиационных нагрузок и длительности проведения эксперимента (десятки лет) требуется система точной калибровки детектора и наблюдения за его откликом в условиях изменения интенсивности пучка частиц, при изменении качества самого калориметра, вследствие старения его оптической системы. В подобных условиях для прецизионной калибровки калориметров,

основанных на транспортировке и регистрации света, является предпочтительным применение радиоактивных источников.

Большие размеры установки ATLAS и ее адронного калориметра потребовали создания сложной гидромеханической системы перемещения источника, установки множества датчиков и электронных плат, а также интеллектуального программного обеспечения, как для системы сбора данных и управления движением источника, так и для экспресс-обработки получаемых результатов.

Использование системы во время создания установки позволило проверить качество модулей адронного калориметра и распространить калибровку отдельных модулей на пучках частиц известных энергий на все модули калориметра. Другим важным результатом использования системы является выравнивание отклика ячеек калориметра, что позволяет улучшить эффективность триггера на энергию струй. Наблюдение за откликом калориметра в течение более пяти лет и своевременная корректировка калибровочных констант во время набора статистики дали возможность получения точного измерения энергии, что в конечном итоге внесло свой необходимый вклад в получение точных и достоверных физических результатов.

В процессе создания и использования системы были произведены дополнительные методические исследования и получены интересные результаты, в частности по измерению отклика сцинтилляционных пластин нестандартной конфигурации и сертификации триггерных сцинтилляционных счетчиков эксперимента ATLAS.

Но на этом использование системы не заканчивается. Эксперимент продолжает свою работу и вступает в свою наиболее результативную фазу. А дальнейшее увеличение светимости ускорителя LHC (проект HL-LHC) ставит сложные задачи перед системой, такие как, наблюдение за быстрыми изменениями свойств калориметра и необходимость работы в течение длительного периода времени.

Итоги работ 2015 года по развитию временного радиобиологического стенда на углеродном пучке канала №25

В ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «Курчатовский институт» продолжаются работы по оснащению временного радиобиологического стенда (ВРБС) электрофизическим оборудованием.

В 2015 году «команда» Э.А. Людмирского выполнила расчеты и разработала конструкторскую документацию на триплет линз для регулярной части радиобиологического канала. Усилиями «команды» и опытного производства Института изготовлен триплет линз, проведены полномасштабные испытания. Характеристики магнитооптических элементов полностью соответствуют заданным параметрам и в настоящее время



Рис. 1 Триплет линз, подготовленный к монтажу

готовятся к монтажу в зоне радиобиологического стенда. Испытания с пучком запланированы на весеннем сеансе 2016 года. На Рис. 1. показан триплет линз во время испытаний на стенде в здании 371. Там же ведутся предварительные испытания чиллера, закупленного в 2015 году для системы охлаждения элементов регулярной части канала №25.

В рамках мероприятий по исполнению соглашения между ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «Курчатовский институт» и Медицинским радиобиологическим научным центром им. А.Ф. Цыба - филиал ФГБУ «Национального медицинского исследовательского радиобиологического центра» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Обнинск) о совместной деятельности по проведению радиобиологических исследований и подготовительных работ по созданию экспериментально-клинического ЦИАТ выполнены работы по переоборудованию зоны экспериментального стенда ВРБС в специализированный радиационно-изолированный блок. Специалистами ЛИЛК ОУК, ОРИ, ОП и КО выполнены расчеты, подготовлены технические задания, и разработана конструкторская документация новой биологической защиты стенда ВРБС. Сотрудниками УИПЭ в период летней остановки 2015 года произведен монтаж новой защиты. Службой дозиметрического контроля ОРИ в осеннем сеансе 2015 года проведены измерения эффективности новой биологической защиты зоны ВРБС. Эффективность биологической защиты стенда

ВРБС позволяет проводить работы с выведенным пучком ядер углерода с энергией до 455 МэВ/нуклон и интенсивностью до 3×10^9 за цикл работы ускорителя У-70. Конфигурация новой биологической защиты позволяет разместить внутри медико-биологического модуля для предклинических исследований.

В 2015 году к исследованиям на выведенном пучке ядер углерода присоединились ученые ИТЭБ РАН - Федеральное государственное учреждение науки Институт теоретической и экспериментальной биофизики Российской академии наук (г. Пущино). Соглашение о сотрудничестве с Пущинскими учеными подписано в прошедшем году.

В рамках соглашений с Обнинскими и Пущинскими радиобиологами в ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «Курчатовский институт» на пучке ионов углерода ведется широкий спектр исследований: от моделирования процессов взаимодействия ионов углерода с биологическими объектами до измерений конкретных величин поглощенных доз биологическими тканями с целью определения эффективности воздействия ионного пучка на биологическую ткань для обоснования будущих методик (технологий) лечения тех или иных онкологических образований.

Вот лишь некоторые из проводимых работ на ВРБС:

- компьютерное моделирование средств пассивной модификации пика Брэгга для ядер углерода с использованием гребенчатых фильтров. Рассчитанные гребенчатые филь-



Рис.2 Юстировка биообъекта (крысы) перед облучением опухолем

тры изготовлены с помощью 3D принтера, проведены дозиметрические исследования эффективности гребенчатых фильтров на реальном пучке ядер углерода в водном фантоме;

- дозиметрические исследования выведенного пучка ядер углерода с энергией 455 МэВ/нуклон, включая работы по калибровке дозиметров в зависимости от ЛПЭ облучения;
- изучение мутационных процессов в клетках мышечной, вызванных облучением ядрами углерода «на прострел», в пике Брэгга и после пика;
- исследования противоопухолевой эффективности ядер углерода на крысах с привитой саркомой М-1. В расширенном пике Брэгга были облучены опухоли 9 подопытных животных (Рис.2).

Исследования по этим и другим направлениям будут продолжены в 2016 году.

Александр Солдатов,
заместитель директора
по инновационной деятельности
и общим вопросам

Начало на с. 1

Ю.А. Хохлов, начальник лаборатории адронной спектроскопии, установка «ВЕС», ОЭФ: «После нескольких сеансов, посвященных в основном развитию экспериментальной методики, осенью 2015 года в эксперименте ВЕС продолжился набор данных по мезонной спектроскопии в основной конфигурации установки, с бериллиевой мишенью, при импульсе вторичного пучка мезонов 29 ГэВ/с. В ходе настроечных работ усилиями заместителя начальника отдела СВ А.В. Минченко была решена проблема 2-х последних лет – устранена временная неравномерность сброса на производящую мишень ВМ-27.

Это обеспечило успешную работу и, несмотря на неоптимальный для задач установки режим ускорителя с короткой (не более 1 с) растяжкой выводного пучка, позволило набрать значительную статистику. Всего «на ленту» записано около 2 млрд. событий. Эта величина не является рекордной для нашего эксперимента. Однако в совокупности с данными, набранными на установке ранее в «физических» сеансах в близкой постановке, по широкому кругу эксклюзивных реакций образования мезонных систем, эксперимент ВЕС достигает или превосходит мировую статистику. Так, накопленный на ВЕС объем по «классической» системе 3-х заряженных пионов не уступает одному из основных экспериментов в этой области – COMPASS (CERN). Предстоит тщательная работа по так называемой «реконструкции» вновь набранных и совместному анализу всех имеющихся данных».

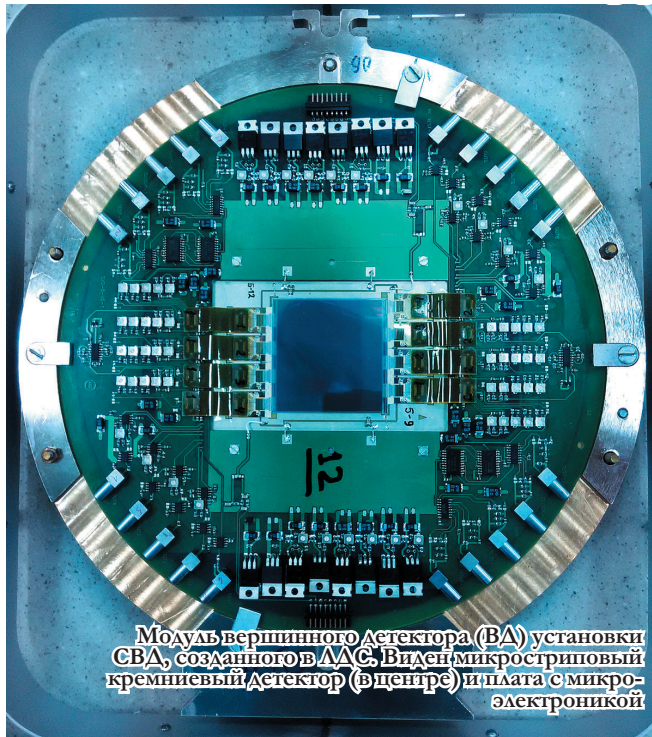
В.А. Гапиенко, начальник лаборатории структуры адронов, ОЭФ: «С помощью бомбардировки ядер протонным пучком с последующей регистрацией заряженных частиц, вылетающих из мишени с большими поперечными импульсами, эксперимент СПИН проводит изучение сверхплотных образований (флуктонов) внутри ядерной материи. Согласно теоретическим расчетам именно появление частиц с предельными поперечными импульсами является индикатором взаимодействия протона с флуктонами в ядре. Некоторые теоретические работы предсказывают, что кварковый состав сверхплотных объектов отличается от кваркового состава обычной барионной материи повышенным вкладом странных кварков. В осеннем сеансе 2015 года в эксперименте СПИН основное внимание было сконцентрировано

Об итогах осеннего сеанса У-70 2015 года

на измерении выходов странных частиц, К- мезонов, выбиваемых протонным пучком из различных ядерных мишеней (от углерода до вольфрама) под углом 40° в лабораторной системе отсчета. В настоящее время проводится обработка полученных данных».

С.А. Садовский, начальник сектора адрон-ядерных взаимодействий, установка «Гиперон», ОЭФ: «Осенний сеанс 2015 года на установке «Гиперон» был запланирован частично как методический (16 смен), но большей частью как измерительный (80 смен). Методическая часть сеанса была посвящена запуску экспериментальной аппаратуры установки, отладке модернизированной системы сбора данных, а также испытанию пучковых сцинтилляционных счетчиков и пучковых пропорциональных камер. Что касается измерительной части сеанса, была набрана статистика на бериллиевой, медной и «пустой» мишенях на стабильном пучке положительных частиц с импульсом 7 ГэВ/с с целью изучения возможной модификации свойств нейтральных мезонов в ядерной среде и, в частности, измерения А-зависимости параметров и сечений образования π^0 , η -, ω - и $f_2(1270)$ -мезонов в π^+A -взаимодействиях. Данные сеанса реконструированы. Обработка данных сеанса продолжается».

В.Н. Рядовиков, старший научный сотрудник, лаборатория детектирующих систем, ОЭФ: «В рамках выполнения эксперимента Е-190 («Термализация») проведена плановая экспозиция установки СВД пучком протонов 50 ГэВ (80 смен с 28 ноября по 18 декабря 2015 года). Сеанс посвящен решению как методических задач, так и набору статистики для физического анализа. Особенностью сеанса заключалась в использовании новой системы сбора данных MIDAS с электроникой ЕвроМисс/Мисс (ОЭА ИФВЭ) и нового полупроводникового вершинного детектора на 10500 каналов, изготовленного в Институте. Работа началась с тестирования и настройки новой аппаратуры, затем про-



Модуль вершинного детектора (ВД) установки СВД, созданного в ДАС, Виден микроскопический кремниевый детектор (виден) и плата с микроэлектроникой

водился набор статистики. Всего в сеансе набрано 105 млн. триггеров, из них 75 млн. будет использовано в физическом анализе. Это означает, что эффективность работы установки СВД с новыми системами была значительно выше, чем в сеансе 2013 года, когда было набрано 14,5 млн. триггеров за 92 смены. Были продолжены работы с детектором мягких фотонов на кристаллах ВГО, отлажена время-пролетная система для подавления фона запаздывающих фотонов в ВГО калориметре. Детектор гамма-квантов работал стабильно. Основные проблемы заключались в плохой временной структуре пучка в начале сеанса и нестабильном температурном режиме в домиках экспериментаторов, вызывавшим нестабильную работу электронных блоков. В целом задачи сеанса были выполнены».

В.Ф. Куршцецов, старший научный сотрудник, начальник группы, лаборатория электрослабых процессов, ОЭФ: «Основные задачи осеннего сеанса на установке ОКА - полный запуск установки и набор статистики с новыми типами триггеров. В ходе подготовки к сеансу был, как всегда, выполнен большой объем работ. В частности, была значительно усовершенствована мюон-

ная система. Для этого были изготовлены 22 сцинтилляционных счетчика (в дополнение к 16-ти существующим) и смонтирована плоскость мюонного годоскопа. Были изготовлены модули электроники для использования годоскопа в триггере установки.

До сеанса и в ходе сеанса был выполнен большой объем работ по модернизации и оптимизации системы сбора данных. В частности, было достигнуто значительное увеличение стабильности и надежности работы электронных модулей, предназначенных для съема информации с калориметрических детекторов установки.

До этого сеанса мы старались писать все возможные распады заряженных каонов с максимально возможной эффективностью, все, кроме основного распада $K \rightarrow \mu\text{он}^+ \text{нейтрино}$, который мы писали с разрядкой $\sim 10-20$ (то есть каждое десятое или двадцатое событие такого типа). Это общая ситуация для каонных экспериментов. Между тем, в последнее время, в связи с поисками эффектов вне рамок стандартной модели, развернулась настоящая охота за всякого рода темными/стерильными частицами. В частности, легкое стерильное нейтрино могло бы рождаться в распаде $K \rightarrow \mu\text{он}^+ (\text{стерильное нейтрино})$.

Именно этой физике мы и решили посвятить сеанс на установке «ОКА». Это решение было достаточно логичным, так как за последние годы мы значительно улучшили мюонную систему установки. Так часто бывает. Как говорил Жан-Поль Сартр: «...порой отстав, вырываешься вперед».

В ходе сеанса мы испытали несколько типов триггеров (сигналов, запускающих установку) и выбрали среди них наиболее оптимальные. Однако начав запись данных, мы столкнулись с рядом проблем, связанных, в основном, с работой ускорительного комплекса. В частности, из-за проблем с охлаждением магнитных элементов каналов мы были вынуждены перейти на работу с пучком с энергией 12,5 ГэВ (более оптимальной была бы энергия 17,7 ГэВ). Были проблемы и на установке. Тем не менее, несмотря на все проблемы, нам удалось записать довольно большой объем данных. Эти данные сейчас обрабатываются. Анализ должен показать, как далеко мы можем продвинуться в поисках стерильного нейтрино и позволить оценить перспективу дальнейших исследований в этом направлении на установке «ОКА».

Проект "Электронная библиотека ИФВЭ НИЦ "КИ"

В настоящее время информация о библиотечном фонде представлена в виде традиционного картотечного каталога. Только небольшая часть каталога представлена в электронном виде и доступна в сети. Электронный каталог не имеет удобного интерфейса и сервисов для читателей, формат библиографических записей не унифицирован, что затрудняет обмен с другими электронными каталогами. Сегодня понятие электронной библиотеки означает решение ряда задач: упорядоченная структура коллекций, расширенный (в смысле выбора параметров) поиск по каталогу, аутентификация читателей, разграничение прав доступа для читателей, личный кабинет пользователя (книжная полка), интеграция с другими информационными ресурсами.

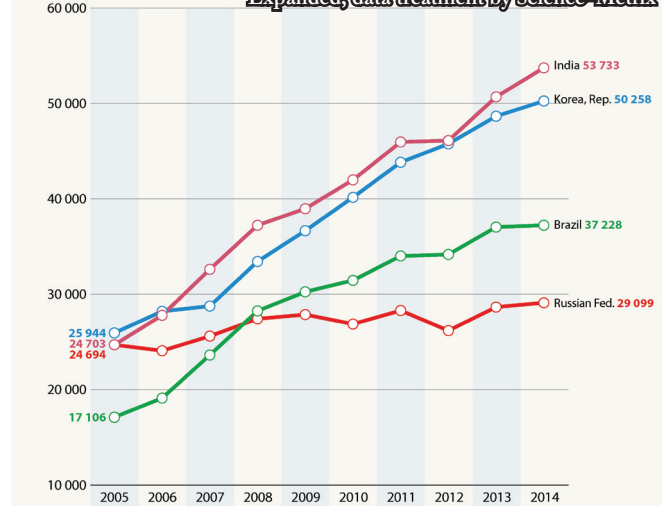
Эти задачи можно решить на основе современного программного обеспечения для автоматизированных информационно-библиотечных систем (АИБС). После оценки основных решений на этом направлении предпочтение было отдано программному обеспечению, разработанному в CERN. На его основе уже созданы информационные ресурсы в CERN, DESY, ОИЯИ. Это позволяет объединять ресурсы данных научных центров для общего поиска, например, публикаций. Реализация данного проекта позволит предоставлять публикации Института в данной информационной среде. Проект позволит представить препринты Института в проекте Минобрнауки России «Электронный каталог библиотек сферы образования и науки (ЭКБСОН)». Наличие электронной библиотеки также является необходимым условием для функционирования аспирантуры Института в современных условиях.

Книги будут представлены в виде библиографических записей, препринты - в виде библиографической записи и полнотекстовой электронной копии печатного экземпляра. Одна из основных функций электронной библиотеки — это сервисы в сети для читателей. Читатель сможет сделать заказ публикации, заявка (при необходимости) ставится в очередь, и, при возможности ее выполнения, читатель получит сообщение по электронной почте. Также читатель сможет подписаться на новостную ленту с информацией о новых поступлениях по выбранной тематике. Основные ресурсы библиотеки — это 80 000 книг и более 11 200 препринтов Института, включая версии на русском и английском языках. Одна из основных задач — оцифровка и перевод каталога библиотеки в машиночитаемую форму. Формат библиографической записи должен позволять осуществлять обмен, как с отечественными, так и зарубежными электронными каталогами. И в тоже время необходимо учесть специфику работы библиотеки Института. Выбранный формат библиографической записи позволит хранить и организовать доступ к публикациям и дополнительным данным (в виде файлов) к ним. Наполнение электронной библиотеки - это не только публикации, но и различные мультимедиа материалы (например — слайды и видео докладов конференций). Обмен материалами с другими информационными ресурсами будет осуществляться на основе международного протокола OAI-PMH.

Одна из предстоящих задач — «оцифровка» препринтов, изданных до 1996 года. По данному вопросу необходимо дополнительное обсуждение. Вероятно, должен быть найден компромисс между затратами на выполнение данной работы и полнотой представления информации о препринте в библиографической записи.

В итоге выполнения проекта мы должны получить возможность единого поиска публикаций или научных данных в информационных ресурсах Института и других научных центров. Все это должно ускорить получение научной информации для читателей и расширить доступ к публикациям сотрудников Института в сети.

Рост числа научных публикаций в мире.
Источники: UNESCO Science Report towards 2030, Data from Thomson Reuters' Web of Science, Science Citation Index Expanded; data treatment by Science-Matrix



Сергей Лесенко, ведущий инженер, ОНТИ

Благодарность от губернатора

8 февраля 2016 года в Доме Правительства Московской области состоялось торжественное поздравление губернатора Московской области А.Ю. Воробьева с Днем российской науки. От ФГБУ ГИЦ ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт" Благодарностью губернатора за плодотворную научную деятельность, большой вклад в реализацию государственной научно-технической политики на территории Московской области и в связи с Днем российской науки был отмечен научный сотрудник, кандидат технических наук Иван Сергеевич Плотников. Поздравляем Ивана Сергеевича и желаем ему дальнейших творческих успехов!



Фото предоставлено пресс-службой Губернатора и Правительства Московской области

Начало на с. 1

Кавендишская пятерка

дисциплины. Он внешне скромн, но внутренне очень высокомерен... он парализовал всех нас на три четверти года». После Геттингена Оппенгеймер посетил Лейден и выступил с лекциями на спешно выученном им голландском языке, затем Цюрих, где общался со своим кумиром — В. Паули. Оппенгеймер трижды выдвигался на Нобелевскую премию, но так ее и не получил. Среди его крупных научных результатов: приближение Борна-Оппенгеймера, теорема Эрэнфеста-Оппенгеймера, вклад в предсказание позитрона, предел Толмена-Оппенгеймера-Волкова и др.

В 1923 году в возрасте 21 года в Кембридже появился П. Дирак, также инженер по образованию. Дирак стал членом клуба, созданного Капицей. Для этого требовалось прочесть научный доклад. За пропуск нескольких заседаний следовало исключение. Капица строго следил за регламентом докладов и обрывал нарушителей. Он говорил, что чем лучше работа, тем короче она может быть изложена. Летом 1925 года доклад об аномальном эффекте Зеемана делал приехавший из Геттингена Гейзенберг. Для него стала неожиданностью неформальная атмосфера семинара, часть слушателей сидела прямо на полу. Вскоре Дирак получил письмо от своего руководителя Р. Фаулера с корректурой статьи Гейзенберга. Много лет спустя он писал: «**К тому времени накопилось огромное количество спектроскопического материала, и Гейзенберг нашел правильный путь в его лабиринте. Сделав это, он дал начало золотому веку теоретической физики, и вскоре выполнять первоклассные работы имел возможность даже второразрядный студент.**»

Ходил слухи, что Дирак разговаривает только с детьми до 10 лет. Он любил многочасовые прогулки в молчании.

Однако лучшим другом Дирака стал экстраверт Капица. Наибольшее число поездок Дирак совершил именно на родину Капицы, он приезжал в СССР до войны восемь раз (в 1973 году Дирак посетил наш Институт). Он сошелся с Игорем Таммом, заразившим его страстью к альпинизму. Дирак проехал на поезде через всю Россию по Транссибирской магистрали, проплыл на теплоходе от Москвы до Сталинграда. Попадал в кутузку на три дня за въезд в незапланированное место.

В речи на Нобелевском банкете Дирак произнес, что методы физика-теоретика станут понятнее, если говорить не о квантовой физике, а доказать преимущество социализма над системой свободного предпринимательства.

Абдус Салам сказал: «**Дирак - без сомнения, один из величайших физиков этого, да и любого другого столетия. В течение трех решающих лет — 1925, 1926 и 1927 — своими тремя работами он заложил основы, во-первых, квантовой физики в целом, во-вторых, квантовой теории поля и, в-третьих, теории элементарных частиц... Ни один человек, за исключением Эйнштейна, не оказал столь определяющего влияния за столь короткий период времени на развитие физики в этом столетии.**»

Однажды Дирак провел несколько месяцев в лаборатории Капицы, пытаясь получить чистые изотопы в газообразной смеси методом центрифугирования и удивляя приезжающих в Кембридж теоретиков, включая Гейзенберга и Вигнера, тем, что забросил квантовую теорию поля. Резерфорд одобрил наблюдая, считая хорошим предзнаменованием для теоретической физики, что лукасовский профессор пачкает свои руки в лаборатории.

С расширенной версией статьи можно ознакомиться на сайте автора <http://th1.ihep.ru/~soloviev>

Владимир Соловьев, старший научный сотрудник, ОТФ

ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт" глазами молодежи

Мы продолжаем публиковать интервью с молодыми сотрудниками нашего Института. Сегодня мы познакомимся с инженером отдела энергетических установок У-70 Александром Ленским.

- Александр, расскажите немного о себе – откуда родом, где и чему учились, как пришли работать в ИФВЭ НИЦ "Курчатовский институт"?

- Родился и вырос я в городе Томске. После окончания школы вопрос о том, в каком направлении идти дальше, уже был решен. Произошло это еще в детстве, когда первый раз получил несильный удар током. В тот момент я пообещал себе разобраться, почему это произошло и как этого избежать. Поэтому путь мой лежал в Томский политехнический университет. Но сбыться моим планам было не суждено: не добрал необходимых проходных баллов на вступительных экзаменах, и двери университета передо мной закрылись.

И тут пригодился запасной план. Я поступил в техникум, где, параллельно с основной учебной, посещал курсы для желающих продолжить обучение в вузе. И после окончания техникума я успешно сдал вступительные экзамены в ТПУ, который и окончил после шести лет учебы.

В Институт пришел в середине 2015 года, с целью найти интересную работу, где смогу применить полученные ранее знания и навыки. Поступил на работу в отдел энергетических установок У-70.

- Чем занимается подразделение, в котором Вы работаете?

- Отдел работает по нескольким направлениям: обеспечивает электропитание кольцевого электромагнита (КЭМ) У-70, магнитооптических элементов каналов (МОЭ) и экспериментальных установок ускорителя стабилизированным постоянным током, создающим магнитное поле, которое необходимо для удержания разогнанных частиц на орбите; обеспечивает охлаждение деионизированной водой КЭМ У-70, МОЭ каналов и энергетических установок ускорителя, преобразовательных установок систем питания.



Александр Ленский

Непосредственно я работаю под руководством Корнилова Валентина Николаевича в секторе импульсного питания, который обеспечивает электропитание КЭМ.

- Какова основная задача сегодня?

- Пройдя производственное обучение на рабочем месте, принимаю участие в сеансах работы ускорителя в качестве оперативного дежурного по системе питания КЭМ У-70. В перерывах между сеансами работы ускорителя, участвую в обслуживании электрооборудования.

- Чего вы ожидаете от работы в Институте? Каких основных результатов Вы хотите добиться в ближайшие пять лет?

- В первую очередь, хочется стать специалистом в своей области. Чтобы это произошло, необходимо постоянно получать, как теоретические знания, так и практические умения; мне следует более подробно изучить процессы и оборудование, принципы и методы работы, «узкие» места системы и варианты «борьбы» с ними. В этом мне помогают мои коллеги, за что им огромное спасибо! Если честно, не часто встретишь такой дружный коллектив, да еще так радужно принимающий в свои ряды новых людей.

Так же хочется, чтобы моя работа была востребована и приносила пользу общему делу. Ну и, конечно же, чтобы была финансовая уверенность в завтрашнем дне.

Беседовала Елена Королева

Использование и перепечатка материалов без письменного согласия редакции запрещены. При цитировании ссылка на «Ускоритель» обязательна.

Редколлегия: Бажинова О.В., Брагин А.А., Булинова Ю.В., Зайцев А.М., Королева Е.Е., Прокопенко Н.Н., Солдатов А.П.

Фото: Королева Е.Е.

Корректор: Лапина Л.М.

Почта редакции: uskoritel@ihep.ru

Отпечатано в ООО "Реклама плюс".

Тираж 999. Подписано в печать 18.02.2016. Заказ №27