

PERSONALIA

Лев Митрофанович Барков

(к 70-летию со дня рождения)

24 октября 1998 года исполнилось семьдесят лет академику Льву Митрофановичу Баркову, заведующему лабораторией Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения РАН.

Представитель замечательной плеяды первого выпуска физико-технического факультета МГУ (ныне МФТИ) Л.М. Барков еще будучи студентом второго курса начал работать в Ускорительной лаборатории ЛАН 2, переименованной впоследствии в ЛИПАН, а ныне известной всему миру как Институт атомной энергии имени И.В. Курчатова. Впоследствии он перешел в сектор члена-корреспондента АН СССР И.И. Гуревича, к которому на всю жизнь сохранил глубокое уважение и обращение, как к Учителю.

Интересы Льва Митрофановича в это время были связаны с измерением энергетических спектров нейтронов деления изотопов урана и плутония и изучением их замедления и диффузии в уран-водных системах. Развитие в этих экспериментах методики применения фотоэмульсий и счетчиков оказались неоднократно востребованными в его дальнейшей деятельности.

Эти работы были частью проекта строительства уран-водных ядерных реакторов для атомных электростанций, подводных лодок и ледоколов. Они были открыты для печати только в 1955 году и доложены Л.М. Барковым, по-видимому, самым молодым участником, на I Международной конференции по мирному использованию атомной энергии в Женеве.

В это же время в круг научных интересов Льва Митрофановича входят эксперименты с частицами высоких энергий. С 1952 года и до конца пятидесятых он участвует в работах по изучению рождения и взаимодействий медленных пионов на фазотроне и синхроциклотроне в Дубне. В основанных на эмульсионной методике экспериментах впервые был обнаружен кулоновский сдвиг спектров заряженных пионов.

Изучение физики взаимодействий пионов и каонов было продолжено в экспериментах с пропановой пузырьковой камерой в импульсном магнитном поле. Постановка этих экспериментов, как, впрочем, и вся экспериментальная деятельность, требовала массы "черной" работы, примером которой может служить изготовление установки для просмотра снимков — для нее была разработана технология производства дифракционных решеток на фотоэмульсионных пластинках с шагом 20 мкм и длиной более 20 см — простое, надежное и очень дешевое решение, что характерно для всей деятельности Л.М. Баркова (и исключительно актуально в нынешних условиях существования российской науки!). Такие же простые и нестандартные решения были найдены и при изготовлении необходимой электроники.



Лев Митрофанович Барков

Новый период научной деятельности Л.М. Баркова начался в 1967 году, после приглашения Андреем Михайловичем Будкером в недавно созданный Институт ядерной физики СО АН СССР. Здесь он продолжает работы по изучению структуры гиперонов. Предложенный им эксперимент по измерению магнитного момента Σ^- -гиперона на выведенном из накопителя ВЭПП-3 пучке электронов базируется на использовании предельно достижимых магнитных полей напряженностью порядка 1 МГс. Для этих целей используются новейшие разработки по методике создания взрывомагнитных генераторов. В этих экспериментах импульсные магнитные поля измеряются оригинальной оптической методикой по углу поворота плоскости поляризации света в тяжелых флинтах. В качестве мишени использовался твердый водород, а продукты распада гиперонов регистрировались ядерной фотоэмульсией.

В дальнейшем эта методика использовалась в экспериментах по измерению магнитного момента Λ^0 -гиперона на Серпуховском ускорителе с протонами энергии 70 ГэВ. Было измерено сечение рождения антипротонов при взаимодействии протонов высокой энергии с различными ядрами, что являлось актуальной задачей в связи со строительством протон-антипротонного коллайдера в ЦЕРНе.

Л.М. Барков стал одним из инициаторов строительства в ИЯФ СО АН СССР электрон-позитронного коллайдера ВЭПП-2М — установки с энергией пучков в системе центра масс от 2×180 МэВ до 2×700 МэВ и светимостью $3 \times 10^{30} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ — прообраза строящихся ныне ϕ -фабрик. Для этой установки Лев Митрофанович задумывает детектор, каких в то время не было ни в ИЯФ, ни в СССР — с магнитным полем, создаваемым сверхпроводящим соленоидом и оптической искровой камерой, работающей при криогенных температурах и повышенном давлении. При проектировании детектора ярко проявляются новые замечательные черты Л.М. Баркова как ученого и организатора — в Институте нет сотрудников, которые бы имели необходимый опыт работы со сверхпроводимостью, низкой температурой, только что появившимися пропорциональными камерами, и Барков ставит задачу создания криогенного магнитного детектора (КДМ) перед молодежью, еще сидящей на студенческой скамье. Подход оказался верным — детектор был сделан, а полученное в реальных экспериментальных условиях координатное разрешение камеры 50 мкм остается фактически непревзойденным до сих пор.

В результате работ по созданию КДМ в Институте появилась база для получения жидкого гелия и опыт создания больших сверхпроводящих устройств, который был впоследствии с успехом применен при изготовлении знаменитых "сибирских" змеек, ондуляторов и соленоидов новых поколений детекторов.

В середине семидесятых годов Л.М. Барков загорелся идеей использования рентгенофлуоресцентного элементного анализа с помощью синхротронного излучения для поиска островка стабильных сверхтяжелых элементов. С его участием был спроектирован и изготовлен первый в мире двадцатиполосный сверхпроводящий вигглер, позволивший получить пучок рентгеновского синхротронного излучения мощностью 1,2 кВт — яркость источника в рентгеновском диапазоне была увеличена в 200 раз! Параллельно с работами по созданию источника излучения было изготовлено уникальное экспериментальное оборудование для рентгенофлуоресцентного анализа, повысившее чувствительность метода еще в 100 раз. Несмотря на то, что сверхтяжелые элементы не были найдены, работы Л.М. Баркова внесли существенный вклад в развитие технологии генерации синхротронного излучения и его использования.

Одновременно с изготовлением детектора КМД Л.М. Барков ставит на ВЭПП-2М эксперимент по прецизионному измерению массы заряженного каона. Используется реакция $e^+e^- \rightarrow K^+K^-$, а импульс каонов измеряется по пробегу в фотоэмульсионной стопке. Для измерения энергии пучка применяется недавно разработанный в Институте метод резонансной деполяризации.

Период 70–80 годов оказался исключительно насыщенным — в 1974–1978 годах он, совместно с М.С. Золотаревым, ставит эксперимент, в котором было открыто вращение плоскости поляризации света в парах атомарного висмута. Поворот плоскости поляризации указывал на существование слабого взаимодействия электронов с нуклонами, обусловленного нейтральными токами. Наблюдаемый эффект составил 7×10^{-7} радиана — в тысячи

раз меньше множества фоновых вкладов. Для его регистрации пришлось придумать и воплотить в железе множество принципиально новых решений, часть из которых была впоследствии защищена международными патентами. Это наблюдение явилось одним из краеугольных камней в фундаменте Стандартной модели.

Прецизионные измерения масс и ширин были продолжены в экспериментах с детектором КДМ — точность измерения массы короткоживущего нейтрального каона не превзойдена до сих пор, — а весь цикл прецизионных экспериментов был отмечен Государственной премией СССР.

На установке ВЭПП-2М Л.М. Барков делает попытку с помощью специально разработанного детектора с большим распадным объемом получить новую информацию о чрезвычайно тонких эффектах несохранения комбинированной четности в распадах короткоживущего нейтрального каона. Этим пионерскими экспериментами положено начало очень интересному направлению в современной физике, которое получит свое развитие в экспериментах с детектором KLOE во Фраскати.

Эксперименты с КДМ еще не успели закончиться, когда Л.М. Барков с сотрудниками приступили к разработке нового универсального детектора, получившего название КМД-2. Этот детектор содержит все системы, характерные для современных установок такого типа — сверхпроводящий соленоид, дрейфовую камеру струйного типа, электромагнитный калориметр на основе кристаллов CsI в цилиндрической части и кристаллов BGO в торцах детектора и систему идентификации мюонов на основе трубок с ограниченным стримерным разрядом.

Новый детектор был установлен на пучок накопителя ВЭПП-2М в 1991 году и эксперименты с ним продолжаются до настоящего времени. Получено множество новых данных по редким распадам легких векторных мезонов, в том числе по радиационным распадам ϕ -мезона на фотон и скалярный мезон — распадам, которые должны дать ответ на вопрос о возможной четырехкварковой структуре f_0 -мезона. Впервые зарегистрирован распад $\phi \rightarrow \eta'\gamma$ — его вероятность в сильной степени зависит от того, насколько велика роль глюонов в формировании внутренней структуры η' -мезона. Так же, как и выяснение структуры f_0 -мезона, определение доли глюонов внутри η' -мезона принципиально важно для дальнейшего развития квантовой хромодинамики — современной теории сильных взаимодействий. Еще один важнейший класс экспериментов на КМД-2 — изучение внутренней структуры заряженных пионов — работы, основа которых была заложена еще в самый ранний период деятельности Льва Митрофановича, а затем занимали заметное место в программе Института. Эксперименты по измерению форм-фактора пиона продолжают и вносят неоценимый вклад в развитие мировой науки.

Напряженную научную работу Л.М. Барков сочетает с преподавательской и просветительской деятельностью. Его яркие лекции и личное влияние помогли войти в физику нескольким поколениям студентов Новосибирского университета.

Друзья и коллеги горячо поздравляют Льва Митрофановича с юбилеем, желают ему крепкого здоровья, многих счастливых дней и творческого долголетия.

*В.Е. Балакин, С.Т. Беляев, Н.С. Диканский,
Г.И. Димов, Э.П. Кругляков, Г.Н. Кулипанов,
В.В. Пархомчук, В.А. Сидоров, А.Н. Скринский,
Б.И. Хазин, И.Б. Хрипович, Б.В. Чириков*