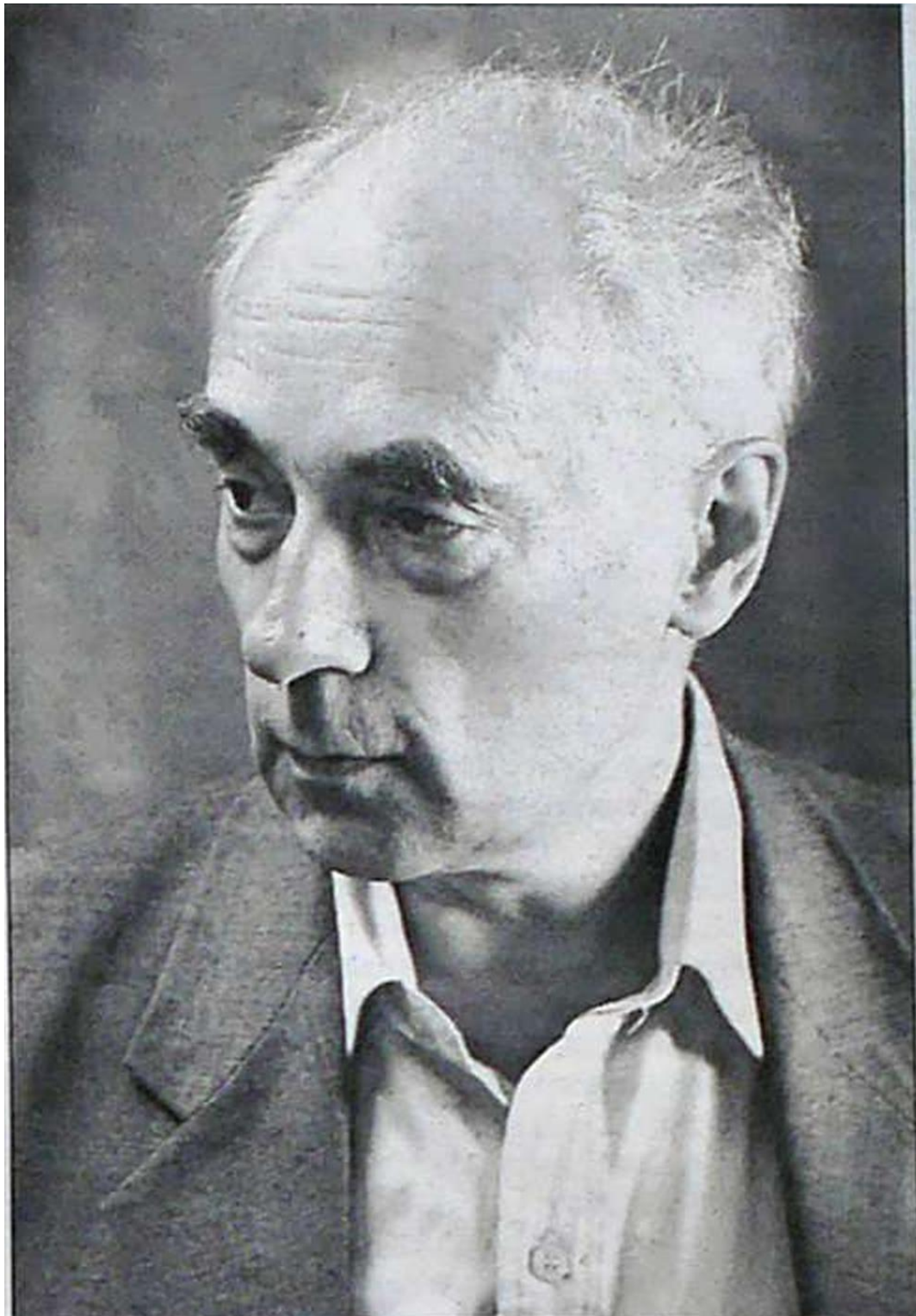


## **НЕСТАНДАРТНЫЕ РЕШЕНИЯ**

24 октября исполняется восемьдесят лет академику Льву Митрофановичу Баркову, главному научному сотруднику Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук.



Дорогой Лев Митрофанович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет по физико-техническим наукам сердечно поздравляют Вас со славным юбилеем!

Мы рады тому, что в Ваши годы Вы сохраняете творческую активность, работоспособность и замечательное чувство юмора, и все это при том, что почтить на лаврах было бы для Вас проще простого. Вы так много сделали в физике элементарных частиц, что перечислить все результаты в кратком адресе невозможно. Уже Ваши первые эксперименты по взаимодействию пионов и каонов с ядрами с применением фотоэмульсий и пропановых пузырьковых камер привели к открытию кулоновского сдвига в спектрах заряженных пионов.

В Ваших совместных с М.С. Золотаревым экспериментах было открыто вращение плоскости поляризации света в парах атомарного висмута и обнаружено несохранение четности в распадах короткоживущего нейтрального каона.

Задуманные Вами и реализованные криогенные магнитные детекторы стали основой для многих пионерных исследований. В экспериментах по изучению физики элементарных частиц с эмульсионными камерами и детекторами КМД и КМД-2, в Институте ядерной физики СО РАН получено множество результатов, вошедших в мировые таблицы данных по элементарным частицам. Многие из этих результатов имеют рекордную точность, часть из них получена впервые. В настоящее время Вы активно участвуете в создании нового детектора КМД-3 для экспериментов на электрон-позитронном коллайдере ВЭПП-2000.

Ваша научная деятельность высоко оценена государством — Вы лауреат Государственной премии СССР, награждены орденами Октябрьской Революции, «Знак Почета», Трудового Красного Знамени. «За заслуги перед Отечеством», многими медалями.

С 1967 года Вы преподаете в Новосибирском государственном университете и своими яркими лекциями и личным обаянием «заразили» любовью к физике целую плеяду замечательных ученых, работающих в разных областях физики и являющихся ведущими сотрудниками научных центров России и всего мира. Вместе с Вами в строительстве электрон-позитронного коллайдера ВЭПП-2000 и в создании для него нового детектора КМД-3 в Новосибирске принимают участие Ваши ученики

Напряженную научную работу Вы сочетаете с работой в редколлегии журнала «Философия науки», рецензируя поступающие в редакцию статьи и являясь автором интересных и высокопрофессиональных статей по методологическим и методическим проблемам современного физического эксперимента в области физики высоких энергий.

Мы рады в день юбилея, дорогой Лев Митрофанович, пожелать Вам творческого долголетия, успехов во всех Ваших начинаниях, счастья, здоровья и благополучия Вам и Вашим близким!

**Председатель Отделения академик А. Л. Асеев**

**Главный ученый секретарь Отделения чл.-корр. РАН Н.З. Ляхов**  
**Председатель Объединенного ученого совета по физико-техническим наукам академик А.Н. Скринский**

Представитель замечательной плеяды первого выпуска физико-технического факультета МГУ (ныне МФТИ), Л.М. Барков еще 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 чл.-корр. 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 изменением энергетических спектров нейтронов давления изотопов урана и плутония и изучением их замедления и диффузии в уран-водных системах. 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 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 деятельность физиков-экспериментаторов, требовала массы «черной» работы и нестандартных технических решений. Яркий пример этого — 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.

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 сигма-минус-гиперона на веденном из накопителя ВЭПП-3 пучке электронов базировался на использовании предельно достижимых магнитных полей напряженностью порядка 1 МГс. Для этих целей использовались новейшие на тот момент разработки по методике взрывомагнитных генераторов. Импульсные магнитные поля в экспериментах измерялись 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 применялась также в экспериментах по измерению магнитного момента лямбда-гиперона на Серпуховском ускорителе с протонами энергии 70 ГэВ. Было также 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  $2 \times 180$  МэВ до  $2 \times 700$  МэВ и светимостью до  $3 \times 10^{30}$  см<sup>-2</sup>с<sup>-1</sup>. Для экспериментов на этом коллайдере под его руководством создавался первый в СССР криогенный магнитный детектор (КМД) с магнитным полем, создаваемым сверхпроводящим соленоидом и оптической искровой камерой, работающей при криогенных температурах и повышенном давлении. При создании детектора ярко проявились замечательные черты Л. М. Баркова как ученого и организатора — в институте не было сотрудников, которые бы имели необходимый опыт работы со сверхпроводимостью, низкой температурой, только что появившимися пропорциональными камерами, и Лев Митрофанович привлекает к этой работе молодых физиков, еще сидящих на студенческой скамье. Построенный детектор обладал рекордными рабочими параметрами, были проведены измерения масс и ширин легких мезонов, а весь цикл прецизионных экспериментов был отмечен Государственной премией СССР. Одним из важных результатов работ по созданию КМД стал накопленный опыт создания больших сверхпроводящих устройств, а также появившаяся база для получения жидкого гелия в институте, что впоследствии было с успехом использовано при изготовлении знаменитых «сибирских» змеек, ондуляторов и соленоидов новых поколений детекторов.

Одновременно с изготовлением детектора КМД Л. М. Барков ставит на ВЭПП-2М эксперимент по прецизионному измерению массы заряженного каона. Импульс каонов, рождающихся в реакции  $e^+e^- \rightarrow K^+ K^-$  измерялся по пробегу в фотоэмульсионной стопке. Для измерения энергии пучка применялся разработанный в ИЯФ метод резонансной деполяризации.

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, что соответствовало увеличению яркости источника в рентгеновском диапазоне 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 в стране.

Период 70—80-х годов оказался исключительно насыщенным — в 1974—1978 гг. Л. М. Барков 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  $7 \times 10^{-7}$  радиана, что 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.

Эксперименты с КМД еще не успели закончиться, когда Л.М Барков с сотрудниками приступили к разработке нового универсального детектора, получившего название КМД-2. Этот детектор содержал 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 продолжались до 2000 года. Получено множество новых данных по редким распадам легких векторных мезонов, в том числе по радиационным распадам  $\Phi$ -мезона на фотон и скалярный мезон — распадам, которые должны дать ответ на вопрос о возможной четырехкварковой структуре  $f^0$ - мезона. Впервые зарегистрирован распад  $\Phi$ -мезона на эта-штрих, гамма — его вероятность в сильной степени зависит от того, насколько велика роль глюонов в формировании внутренней структуры эта-штрих-мезона. Также, как и выяснение структуры  $f^0$ - мезона, определение доли глюонов внутри эта-штрих -мезона принципиально важно для дальнейшего развития квантовой хромодинамики — современной теории сильных взаимодействий.

Еще один класс экспериментов на КМД-2, — значимость которых для современной физики элементарных частиц трудно переоценить, это прецизионные измерения сечения электрон-позитронной аннигиляции в адроны.

С одной стороны, они позволяют детально изучать динамику взаимодействия кварков и, тем самым, помогают развитию КХД, а с другой — являются едва ли не единственным надежным источником информации для расчетов таких фундаментальных параметров теории, как значение бегущей константы тонкой структуры или величины вклада адронной поляризации вакуума в аномальный магнитный момент мюона. И та, и другая величины принципиально важны — величина постоянной тонкой структуры используется для определения массы хиггсовского бозона, а Брукхэйвенский эксперимент по измерению аномального магнитного момента мюона является важнейшим шагом в развитии концепции суперсимметричных взаимодействий.

Развитие экспериментальной физики элементарных частиц шло таким образом, что диапазон энергий между энергиями 1,4 ГэВ (максимальная энергия ВЭПП-2М) и 3 ГэВ (масса жи-пси-частицы) оказался очень слабо изученным. В то же время, известно, что он обильно заселено резонансами, исследование которых может преподнести множество сюрпризов. Для экспериментов в этой области энергий в ИЯФ СО РАН сейчас строится электрон-позитронный коллайдер ВЭПП-2000 с энергией пучков в системе центра масс до 2 ГэВ и светимостью  $1032 \text{ см}^{-2}\text{с}^{-1}$ . Для экспериментов на этом коллайдере создается новый детектор КМД-3. Главные действующие лица в строительстве установки — ученики Льва Митрофановича, яркие лекции и личное влияние которого помогли войти в физику нескольким поколениям студентов Новосибирского университета. Они пришли со своими идеями, своими представлениями о том, «что такое хорошо и что такое плохо», но в каждой системе детектора имеются «изюминки», появившиеся в результате кропотливого труда и неиссякающего энтузиазма учителя. А Лев Митрофанович по-прежнему активно участвует в жизни института и лаборатории, всем своим опытом помогая решать каждодневные задачи экспериментальной физики.

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

**Источник:**

Нестандартные решения // [Наука в Сибири](#). 2008. N 42. 23 октября. С.3.