

PERSONALIA

Памяти Владимира Михайловича Лобашёва

PACS number: 01.60.+q

DOI: 10.3367/UFNr.0181.201112p.1371

Отечественная и мировая наука понесла тяжёлую утрату. 3 августа 2011 г. на 78-м году жизни скончался академик Владимир Михайлович Лобашёв, выдающийся физик, крупный специалист в области физики ядра и элементарных частиц, основатель школ нейтронной физики в Петербургском институте ядерной физики РАН и экспериментальной физики элементарных частиц в Институте ядерных исследований РАН.

Владимир Михайлович родился 29 июля 1934 г. в Ленинграде в семье учёных: отец Михаил Ефимович Лобашёв — выдающийся генетик, заведующий кафедрой генетики Ленинградского государственного университета (ЛГУ), мать Нина Владимировна Европейцева — старший научный сотрудник ЛГУ. В начале Отечественной войны был эвакуирован из Ленинграда в г. Буинск Татарской АССР. Там он начал учиться. В 1944 г. вернулся в Ленинград, где и продолжил обучение. После окончания с серебряной медалью средней школы он в 1952 г. поступил на физический факультет ЛГУ, который с отличием закончил в 1957 г. После окончания университета был направлен на работу в Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе АН СССР.

Владимир Михайлович прошёл путь от старшего лаборанта до заведующего сектором сначала Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе АН СССР, а затем Петербургского института ядерной физики им. Б.П. Константинова РАН, сотрудником которого он оставался до конца своей жизни. В 1972 г. В.М. Лобашёв возглавил Отдел экспериментальной физики Института ядерных исследований РАН.

Владимир Михайлович был одним из наиболее ярких физиков-экспериментаторов нашего времени: широкая эрудиция, потрясающая память, блестящая интуиция, тонкое понимание эксперимента и неистовое упорство — такова была совокупность качеств, которыми он обладал. Владимир Михайлович соединял в себе учёного и изобретателя. Достичь невозможного было его девизом. Он всегда брался за решение наиболее трудных задач и добивался успеха. И всегда полученный им результат был пионерским и опережал мировой уровень.

В 1965 г. Владимир Михайлович предложил интегральный метод измерения малых эффектов, который позволил впервые обнаружить и измерить P -нечётную циркулярную поляризацию гамма-квантов в распаде неполяризованных ядер с относительной точностью 10^{-5} – 10^{-6} . Этот эксперимент, несомненно, входит в число наиболее тонких и изящных из когда-либо выполненных в мире экспериментов. Тогда казалось поразительным, да и сейчас кажется, что столь малые эффекты удалось зарегистрировать. Суть применённого интегрального (токового) метода регистрации частиц состояла в том, что циркулярная поляризация измерялась по изменению тока в детекторе частиц при периодическом изменении направления намагниченности сердечника поляриметра γ -квантов. Резонансный усили-



Владимир Михайлович Лобашёв
(29.07.1934 – 03.08.2011)

тель выделял первую гармонику периодического сигнала, который с помощью электромагнитной системы преобразовывался в механическое усилие и подавался на резонансный накопитель — маятник астрономических часов. Добротность маятника была на уровне 10^6 — он свободно мог колебаться в течение 18 суток, что приблизительно на порядок превышало добротности кварцевых резонаторов. Именно так и была впервые обнаружена циркулярная поляризация в γ -переходах неполяризованных ядер ^{175}Lu , ^{181}Ta и ^{41}K . Эти эксперименты поставили точку в вопросе о доказательстве существования слабого нуклон-нуклонного взаимодействия и вместе с пионерскими работами группы Абова, наблюдавшей P -нечётную асимметрию вылета гамма-квантов при захвате поляризованных нейтронов ядром ^{113}Cd , были удостоены Ленинской премии (Ю.Г. Абов, П.А. Крупичский (ИТЭФ) и В.М. Лобашёв, В.А. Назаренко (ПИЯФ), 1974 г.) "За обнаружение и исследование эффектов нарушения пространственной чётности в ядерных электромагнитных переходах".

Развитием этих работ стал эксперимент по измерению P -нечётной циркулярной поляризации гамма-квантов в

реакции радиационного захвата нейтрона протоном ($n + p \rightarrow d + \gamma$), который в силу простоты системы является идеальным с точки зрения изучения слабого нуклон-нуклонного взаимодействия и его теоретической интерпретации. Однако в этом случае отсутствует какое-либо усиление эффекта (в отличие от сложных ядер с высокой плотностью возбуждённых состояний) и эффекты ожидался на уровне $\sim 10^{-7}$, что казалось недостижимым. В этом эксперименте Владимир Михайлович предложил в качестве высокоинтенсивного источника гамма-квантов использовать водную полость, сформированную в центре активной зоны реактора ВВР-М так, чтобы в ней сформировался максимально возможный поток тепловых нейтронов. Идея постановки в активную зону реактора сложного устройства с экранами весом до 500 кг и вытеснением большого числа (до 90 штук) тепловыделяющих элементов сначала показалась авантюрой. Тем не менее, ему удалось убедить и получить поддержку "главных" реакторщиков ПИЯФ Р.Г. Пикулика и К.А. Коноплева. Реализация идеи потребовала от них исключительной смелости и большой работы по передаче всей системы управления и защиты реактора. В этих экспериментах была достигнута рекордная точность измерения циркулярной поляризации гамма-квантов на уровне 2×10^{-7} и получен верхний предел на величину прямого нейтрон-протонного слабого взаимодействия.

В 1971 г. группой В.М. Лобашёва был обнаружен и исследован новый эффект в квантовой электродинамике — вращение плоскости поляризации жёстких гамма-квантов в среде поляризованных электронов, которое 22 декабря 1988 г. зарегистрировано как открытие с приоритетом от 12 февраля 1965 г. в части теоретического обоснования (В.Г. Барышевский, В.Л. Любошиц, ОИЯИ), и от 28 июля 1971 г. в части экспериментального доказательства явления (В.М. Лобашёв, А.П. Серебров, Л.М. Смотрицкий).

После открытия в 1964 г. нарушения СР-инвариантности в распадах нейтральных каонов возрос интерес к поиску электрического дипольного момента (ЭДМ) нейтрона, поскольку нарушение Р- и СР-инвариантности открывает возможность его существования. К тому времени первые ограничения на величину ЭДМ нейтрона уже были получены группой Н. Рамзея на пучке холодных нейтронов. В 1968 г. в Дубне были получены первые ультрахолодные нейтроны (УХН), и Ф.Л. Шапиро предложил использовать их для поиска ЭДМ нейтрона. Эта идея позволяла существенно уменьшить ложные эффекты от взаимодействия магнитного момента нейтрона с электрическими полями и на несколько порядков улучшить результат Рамзея. Однако в то время таких нейтронов практически не было: в первых опытах плотности УХН составляли ничтожную величину порядка 10^{-6} н см⁻³. Для проведения эксперимента плотность нужно было увеличить на 7–8 порядков, и В.М. Лобашёв вместе с А.П. Серебровым взялись за казалось бы невыполнимую в то время задачу — создание интенсивного источника УХН на реакторе средней мощности. Снова было сделано почти невозможное: для получения УХН в активную зону реактора сначала поместили охлаждаемый бериллиевый конвертор, а потом жидководородный. В результате, начиная с середины 1970-х годов, в течение десятилетия самый интенсивный в мире источник УХН был в Гатчине, и только с запуском источника УХН на высокопоточном реакторе в Гренобле стал уступать ему всего в несколько раз.

На этом источнике к 1989 г. было получено рекордное для того времени ограничение на величину ЭДМ нейтрона: $d_n \leq 9,7 \times 10^{-26}$ е см, которое за последние двадцать лет было улучшено всего в три раза. Это ограничение является одним из важнейших для понимания нарушения СР-инвариантности в микромире и возможности объяснения барионной асимметрии Вселенной.

В 1983 г. Владимир Михайлович совместно с П.Е. Спиваком предложил новый метод измерения массы нейтрино в бета-распаде трития с помощью интегрального электростатического спектрометра с магнитной адиабатической коллимацией. Особенностью спектрометра является продольное магнитное поле, образующее конфигурацию типа магнитной бутылки (пробкотрон), с отношением сильного поля в области пробок к слабому полю в области медианной плоскости, равным нескольким тысячам. Источник трития и детектор электронов распада помещаются в области пробок. В медианной части магнитной бутылки в области однородного поля располагается электростатический спектрометр. Высокое разрешение достигается за счёт адиабатичности движения электронов в магнитном поле, благодаря которому поперечная компонента кинетической энергии электрона в медианной плоскости уменьшается пропорционально пробочному отношению. Разрешение такого спектрометра не зависит от размера источника, что позволило получить на созданной в ИЯИ РАН установке "Троицк нью-масс" рекордно чувствительность к массе электронного антинейтрино. Идеи Владимира Михайловича лежат в основе международного проекта "KATRIN", который планирует получить верхний предел массы электронного антинейтрино на уровне $0,2$ эВ/ c^2 .

В развитие идеи пробкотрона в 1989 г. Владимир Михайлович совместно с Р.М. Джилкибаевым предложил новый подход к поиску процесса конверсии мюона в электрон на ядре, позволяющий увеличить чувствительность эксперимента на пять порядков. Эта идея основана на использовании пульсирующего протонного пучка и объединении источника мюонов, системы формирования пучка и детекторов в одной магнитной системе с неоднородным полем. Столь радикальное повышение чувствительности эксперимента может привести к обнаружению новых взаимодействий, порождаемых новыми частицами с массами порядка 1000 ТэВ, которые невозможно получить в ближайшем будущем на ускорителях. Этот подход лежит в основе эксперимента $\text{Mu}2e$, создаваемого в настоящее время на ускорителе Национальной лаборатории им. Ферми в США.

Владимир Михайлович Лобашёв внёс большой вклад в разработку программы исследований на Московской мезонной фабрике. Его интуиция и прекрасное знание многих актуальных физических задач помогли подготовить уникальный проект экспериментального комплекса для исследований по ядерной и нейтронной физике. В дальнейшем большая часть задуманных в то время проектов была осуществлена под его руководством. Общение с Владимиром Михайловичем в неформальной обстановке помогло многим молодым научным сотрудникам возглавляемого им Отдела экспериментальной физики найти своё место в науке.

Достижения выдающегося учёного академика В.М. Лобашёва были отмечены Ленинской премией, премиями Б.М. Понтекорво и М.А. Маркова, орденами России. Владимиру Михайловичу было присвоено звание почётного гражданина города Троицка. Большое значение В.М. Лобашёв придавал воспитанию научных кадров. Среди его учеников — десятки кандидатов и докторов наук. Светлая память о Владимире Михайловиче сохранится в его трудах, в сердцах его родных, друзей, коллег и учеников.

Ю.Г. Абов, Е.В. Гераскин, С.С. Герштейн, Р.М. Джилкибаев, В.Ф. Ежов, Л.В. Кравчук, В.А. Матвеев, В.А. Рубаков, В.М. Самсонов, А.П. Серебров, А.Н. Скринский, В.В. Федоров