

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКPERSONALIA

53(092)

**ПЕТР ЕФИМОВИЧ СПИВАК**  
**(К восьмидесятилетию со дня рождения)**

Петр Ефимович Спивак родился 29 марта 1911 г. Он занимает особое и исключительно ему принадлежащее место в отечественной ядерной экспериментальной физике. Выйдя из школы знаменитого Ленинградского физико-технического института и впитав в себя традиции и методологию научного творчества таких же корифеев, как А.И. Алиханов, Л.А. Арцимович и И.В. Курчатов, П.Е. Спивак уже в самый ранний период своей научной деятельности, приходящийся на предвоенные годы и связанный с исследованиями космических лучей, заявил о себе как о физике высокоодаренном и самобытном. Вместе с М.С. Козодаевым им тогда были по сути дела заложены основы отечественной ядерной электроники: не освещенные в каких-либо публикациях и, тем более, не защищенные какими-либо авторскими свидетельствами остались уникальные разработки малощумящих линейных усилителей импульсных сигналов, первых пересчетных устройств, а также (о чем мало кто знает) создание независимо от России первой ламповой схемы совпадений.

Тогда же появились и первые результаты разработок П.Е. Спивака в области техники ядерно-физического эксперимента: он сочинял и варил специальные вакуумные замазки — "безвоксы Спивака", конструировал элементы высоковакуумной техники, создавал оригинальные пропорциональные счетчики, многонитные "ковры" гейгеровских счетчиков и т.д.

Возглавив в 1943 г. по приглашению И.В. Курчатова научный сектор в знаменитой Лаборатории № 2, П.Е. Спивак начал вскоре подготовку к осуществлению эксперимента по обнаружению распада свободного нейтрона, а также экспериментальных исследований, нацеленных на поиски конечной массы нейтрино. И эти два направления остались главными в научном творчестве П.Е. Спивака на протяжении вот уже более сорока пяти лет.

Наиболее широко известны и приобрели всеобщее признание в мире результаты его многолетних работ по бета-распаду свободного нейтрона. По существу, П.Е. Спиваку и его сотрудникам (А.И. Сосновскому, Ю.А. Прокофьеву и др.) удалось еще в 1949 г. впервые наблюдать само явление распада нейтрона, и лишь условия секретности, в которых велись тогда все работы по ядерной физике, привели к тому, что опубликованы эти результаты были лишь на Международной конференции по мирному использованию атомной энергии в Женеве в 1955 г., и потому часть открытия этого фундаментального процесса приписывают обычно Снеллу и Робсону.



Петр Ефимович Спивак

За три десятилетия упорного труда в лаборатории П.Е. Спиваком было проведено несколько измерений периода полураспада нейтрона со все возрастающей точностью, а последние результаты этих уникальных исследований дали значение  $T_{1/2}$  с погрешностью 1 %, и именно около этого значения группируются данные, полученные в последние годы в ряде работ других авторов.

В 1962 г. за экспериментальные исследования бета-распада свободного нейтрона П.Е. Спиваку и Ю.А. Прокофьеву была присуждена, впервые после учреждения, Премия и Золотая медаль им. И.В. Курчатова.

Физика нейтрино всегда привлекала к себе жгучий интерес Петра Ефимовича, и на протяжении всей жизни он снова и снова возвращается к мыслям о постановке различных экспериментов, направленных на поиск методов регистрации и изучение свойств этой удивительной частицы. Коллеги П.Е. Спивака помнят, как задолго до первой публикации Райнеса и Коуэна, появившейся в 1953 г., он начал придумывать близкую по идее постановку эксперимента, с целью обнаружения нейтрино на реакторе. Широкую известность получил разработанный по его инициативе и с его участием в 70-х годах проект уникального импульсного источника реакторных нейтрино "РИНГ", к сожалению, так и не осуществленного. Тогда же под его руководством была раз-

работана развернутая программа исследований по физике нейтрино, которая и легла в основу всего этого направления работ, с успехом ведущихся в ИАЭ им. И.В. Курчатова на протяжении последних 15 лет.

Многие годы своей жизни П.Е. Спивак посвятил проблеме массы нейтрино. Еще в 1947 г. им были предприняты первые попытки получить тритий на реакторе и изготавливать тритиевый источник для осуществления поиска аномалий вблизи конца бета-спектра.

На длинном и трудном, а подчас и драматичном пути к этой цели П.Е. Спиваку удалось найти решения большого числа сложнейших экспериментальных проблем, таких, как создание электростатического бета-спектрометра с энергетическим разрешением около 1 эВ, кардинальное подавление фоновых загрузок бета-детектора, вызванных наличием высокого напряжения в вакуумном объеме установки, и многих других. В настоящее время накопленный экспериментальный опыт и достигнутые в этих работах результаты использованы в новой большой установке, созданной в ИЯИ АН СССР при участии П.Е. Спивака, целью которой является поиск массы нейтрино в области масс вплоть до нескольких электрон-вольт.

Особое место в творчестве П.Е. Спивака занимает цикл работ по измерению важных для практических проблем ядерной энергетики нейтронных констант делящихся изотопов урана и плутония и других элементов.

Эти исследования были начаты в 1948 г. по заданию И.В. Курчатова. Полученные в те годы П.Е. Спиваком и его сотрудниками экспериментальные данные о размножении тепловых, эпитепловых и быстрых нейтронов при захвате их ядрами  $^{235}\text{U}$ ,  $^{233}\text{Pu}$  и  $^{239}\text{Pu}$  явились важным вкладом в проводившиеся под руководством И.В. Курчатова поиски путей создания новых систем атомных реакторов и бридеров. Интересно отметить, что значения констант размножения на тепловых нейтронах, измеренные с невиданной по тем временам точностью, выдержали испытания временем, оставаясь долгие годы одними из наиболее надежных данных в физике деления ядер.

В процессе осуществления этого цикла исследований был создан новый метод, основанный на использовании графитовой призмы, и разработана методика измерения малых относительных вариаций тока в ионизационных камерах с рекордной для того времени точностью на уровне  $10^{-5}$ . Впервые при этом была решена также важная для нейтронной метрологии проблема прецизионного абсолютного эталонирования нейтронных источников. Этот цикл работ был в 1953 г. удостоен Государственной премии СССР.

Значительный резонанс в научной среде имели работы П.В. Спивака и его сотрудников, осуществленные в 60-х годах после открытия несохранения четности в слабом взаимодействии, в которых были проведены измерения продольной поляризации электронов в бета-распаде ряда ядер. Первоклассный эксперимент, основанный на двойном моттовском рассеянии электронов, был проведен с величайшим мастерством и рекордной точностью и показал, что в некоторых случаях продольная поляризация электронов заметно отличается от  $v/c$ , что до сих пор не имеет однозначной теоретической интерпретации.

Наконец, необходимо сказать и о тех многочисленных незавершенных работах, в которых отразился многогранный талант и яркий творческий почерк

П.Е. Спивака. Это и подготовка к измерению отношения  $e/m$  для электрона и позитрона, и попытка обнаружить появление магнитного поля от вращающихся масс, в ходе которых П.Е. Спивак создал уникальные электронные усилительные системы с полосой в доли герца; это и изучение возможности ускорения сгустка плазмы, бегущего по "рельсам" в магнитном поле, и начало освоения в 70-х годах нового направления, связанного с ультрахолодными нейтронами, в процессе которого П.Е. Спивак находил новые технические решения проблемы создания интенсивных источников УХН и спектрометрии УХН, а также предложил оригинальный метод "гравитационного запираания", накопленных в сосуде ультрахолодных нейтронов без помощи каких-либо клапанов (этот метод использован в недавней работе по измерению времени жизни нейтронов, осуществленной в ЛИЯФ АН СССР на установке, названной "Ковш").

Необыкновенная работоспособность и требовательность к себе и к окружающим, бескомпромиссность при обсуждении тех или иных научных и технических проблем давно снискали Петру Ефимовичу славу "железной пружины", удивительная интуиция, своеобразность и оригинальность его творческого мышления, а также совершенное владение разнообразным мастерством — славу кудесника физического эксперимента, кудесника, который способен и изготовить своими руками сверхтонкую органическую пленку, и создать установку с предельно достижимым высоким вакуумом, и разгадать, например, тончайшие механизмы возникновения фона в детекторе, и либо подавить, либо найти надежный способ определения его с высокой точностью.

И когда думаешь о том, с кем бы можно было сравнить Петра Ефимовича, на ум приходят такие титаны эксперимента, как Роберт Вуд или П.Н. Лебедев.

Сегодня П.Е. Спивак полон бодрости, энергии и замыслов: он готовит новую экспериментальную установку для измерения времени жизни нейтрона с прицелом на точность  $\pm 3$  с и одновременно участвует в осуществлении уникального эксперимента по поиску массы нейтрино.

Пожелаем дорогому Петру Ефимовичу еще многих лет здоровья, активного научного творчества и больших успехов.

*А.П. Александров, А.Ф. Апалин, С.Т. Беляев,  
Л.Н. Бондаренко, В.В. Владимирский, И.И. Гуревич,  
Б.Г. Ерозолимский, В.И. Лебедев, В.П. Мартемьянов,  
Л.А. Микаэлян, В.И. Мостовой, Ю.А. Мостовой,  
Б.А. Обиняков, Л.Б. Окунь, А.И. Франк, И.С. Шапиро*