



МОИСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ  
МАРКОВ

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКPERSONALIA

92:53

**МОИСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ МАРКОВ**  
(К шестидесятилетию со дня рождения)

13 мая 1968 г. академику Моисею Александровичу Маркову исполнилось 60 лет, из которых около сорока лет было безраздельно отдано физике, или, точнее, физике элементарных частиц. Физика элементарных частиц всегда являлась его главной, всепоглощающей страстью. Очень трудно представить себе М. А., не увлеченного очередной идеей, относящейся к важнейшим проблемам этой области науки. Также трудно представить себе развитие физики элементарных частиц в СССР без своеобразного мышления М. А. Маркова, его поразительной интуиции, умения выделять наиболее перспективные направления в самом начале их развития.

Моисей Александрович родился в селе Рассказово Тамбовской губернии, с 1921 г. живет в Москве. В 1926 г. он поступил в Московский университет, в котором последовательно прошел все ступени: студент, аспирант, доцент, профессор. Однако основная научная деятельность М. А. связана с Физическим институтом им. П. Н. Лебедева АН СССР (ФИАНом), в котором он работает с самого начала организации института в 1934 г.

Для научного творчества М. А. Маркова характерно стремление к изучению наиболее фундаментальных закономерностей в природе. Может быть, в этом отразилось его увлечение проблемами теории познания в ранние годы.

В центре его исследований стоят проблемы квантовой теории точечной частицы (известные трудности с бесконечной собственной энергией). Одним из первых используя так называемый многовременный формализм, почти за 10 лет до того как этот метод получил всеобщее признание, М. А. Марков в работе 1940 г. «О четырехмерно-протяженном электропе» подверг критике многочисленные попытки преодолеть эти трудности введением конечных размеров частицы. В этой работе было доказано, что введение размеров частицы неизбежно связано с отказом от современной схемы квантовой механики, от так называемого гамилтонова формализма. В этой важной работе М. А. впервые выдвинул идею создания теории нелокализуемых полей. Положения, развитые М. А. в этой работе, оказали огромное влияние на последующее развитие идеи о нелокализуемых полях, которая в настоящее время является одной из важнейших идей, разрабатываемых в мировой литературе. Эти мысли были развиты М. А. после войны в работах «Об одном критерии релятивистской инвариантности» (1946), «О нелокализуемых полях» (1950) и ряде других. В работе 1953 г. М. А. проанализировал создавшееся в этом вопросе положение и на основе своего анализа выдвинул концепцию динамически деформируемого формфактора.

К числу существенных работ Моисея Александровича предвоенного периода относятся также исследования по теории частиц со спином  $1/2$ . Следует отметить, что в этих работах им получены методом теории групп все законы сохранения в релятивистской теории электрона и предложен интересный вариант описания частиц со спином  $1/2$  на основе уравнения второго порядка. Впоследствии это уравнение было применено М. А. Марковым для возможного, очень неожиданного объяснения происхождения разницы масс  $\mu$ -мезона и электрона.

В послевоенные годы М. А. Марков, понимая огромную значимость экспериментов на ускорителях для решения принципиальных проблем физики элементарных частиц, одним из первых физиков-теоретиков Советского Союза активно занялся разработкой программ таких экспериментов сначала в ФИАН, а затем в Дубне. При этом очень ярко проявилось его умение сочетать абстрактные исследования с разработкой конкретных проблем физики элементарных частиц.

Как правило, М. А. Марков выделяет и вместе со своими учениками исследует именно те вопросы, которые, как потом оказывалось, имеют решающее значение для прогресса теории и оценки путей ее развития. Например, исходя из идеи о динамически

деформируемом формфакторе, на основе специальной модели он делает заключение о возможности существования большого числа короткоживущих возбужденных состояний барионов и мезонов («резонансов»). В более общем виде, свободном от модельных представлений, эти соображения были развиты М. А. в 1955 г. Монография о гиперонах и  $K$ -мезонах, написанная им в 1957 г., подвела итог его важным исследованиям по моделям и классификации элементарных частиц, систематизировала экспериментальные данные и наметила широкую программу экспериментов. В этой монографии М. А. поставил перед экспериментаторами ряд важнейших проблем. Например, им было предложено («как самое существенное в настоящее время» (1957)) искать нарушения обратимости времени в опытах с нейтральными  $K$ -мезонами. Прошедшие годы показали справедливость прогнозов М. А., особенно в части, касающейся поисков нестабильных, очень короткоживущих состояний элементарных частиц.

Рассматривая возможности полевой теории для обоснования предложенной им систематики элементарных частиц, Моисей Александрович со своими учениками в середине пятидесятых годов проводит детальный анализ нелинейных спинорных теорий поля. В этом направлении им были получены интересные результаты о выделенности векторного варианта четырехфермионного взаимодействия, о возможном переходе слабых взаимодействий в сильные и т. д.

Большой вклад был сделан М. А. Марковым в физику нейтрино. В 1948 г. он исследует влияние массы нейтрино на верхнюю границу спектра электронов  $\beta$ -распада. В 1950 г. изучает физические проявления нейтрино и антинейтрино. В 1957 г. обращает внимание на тот факт, что большое число запрещенных реакций дает основание считать нейтрино, испускаемое вместе с  $\mu$ -мезоном, частицей, не тождественной нейтрино, испускаемому в  $\beta$ -распаде. Он также развивает конкретную схему, в которой  $\mu$ -мезон и мюонное нейтрино являются носителями нового квантового числа. (В 1962 г. существование двух типов нейтрино было подтверждено экспериментально.)

Особо следует отметить интересные предложения М. А. Маркова (1958—1961) по постановке подземных нейтринных экспериментов, направленных на изучение взаимодействия нейтрино с веществом при больших, не доступных для ускорителей энергиях, а также поисков возможных источников внегалактических нейтрино. Эти предложения получили международное признание, а проведенные в 1965 г. эксперименты (в Индии и Африке) подтвердили расчеты М. А., показав перспективность заложения им нового направления исследований. Работы М. А. по слабым взаимодействиям систематизированы в недавно вышедшей монографии «Нейтрино».

По инициативе Моисея Александровича несколько лет назад в ФИАНе создана Лаборатория нейтринной физики для широкого изучения свойств космических нейтрино.

Работая в лабораториях, занимающихся экспериментальными исследованиями по физике высоких энергий, М. А. Марков сумел создать целые коллективы физиков-теоретиков, научные интересы которых тесно связаны с проблематикой этих лабораторий. Этому в немалой степени способствовала многолетняя преподавательская деятельность М. А. в МГУ. Его лекции захватывали слушателей с первых же слов, и многие физики обязаны выбором своей профессии, своими научными склонностями его влиянию. Учеников М. А. Маркова отличает специфическая область интересов, так или иначе связанная с глубокими идеями Моисея Александровича, независимость от прихотей научной моды.

Организаторский талант М. А. Маркова особенно проявился в последнее время. Неслучайно научная общественность единодушно одобрила его кандидатуру на пост академика-секретаря Отделения ядерной физики АН СССР.

М. А. Марков с присущим ему чувством ответственности и умением во все внести творческий элемент занялся этим новым для него делом. Однако, несмотря на огромную занятость научно-организационными делами, он продолжает свои исследования. Сейчас его увлекает идея о влиянии гравитации на свойства элементарных частиц.

Людей, которые близко работают с Моисеем Александровичем, всегда поражают его большая любовь к науке, огромный энтузиазм и поразительная работоспособность. Эти качества М. А. Маркова служат залогом того, что мы будем свидетелями появления его новых необычных идей и интересных начинаний.

*А. М. Балдин, А. А. Комар, Е. Л. Фейнберг*