

Памяти Михаила Борисовича Волошина

PACS number: 01.60. + q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2020.04.038752>

20 марта 2020 года на 67-м году жизни скоропостижно скончался выдающийся физик-теоретик Михаил Борисович Волошин.

Михаил Борисович родился 14 мая 1953 года в Румынии, где в то время работал его отец. Он учился в первом специализированном физическом классе знаменитой 57-й московской школы, которую окончил в 1970 году и был принят без экзаменов на Факультет общей и прикладной физики Московского физико-технического института (МФТИ) как победитель Международной олимпиады по физике.

Уже в студенческие годы ярко проявилось лидерство Михаила Борисовича среди физиков своего поколения. Он учился на кафедре физики элементарных частиц, которой заведовал Карен Аветович Тер-Мартirosян. Базовым институтом кафедры был Институт экспериментальной и теоретической физики (ИТЭФ). Участь на третьем курсе, он сдал экзамены теоретического минимума по квантовой механике и квантовой электродинамике Тер-Мартirosяну и по Общей теории относительности (ОТО) Игорю Юрьевичу Кобзареву.

Научным руководителем М.Б. Волошина был Лев Борисович Окунь, любимым учеником которого он стал. Первая статья Михаила Борисовича, написанная в соавторстве с И.Ю. Кобзаревым и Л.Б. Окунем, была посвящена распаду ложного вакуума. Полученные в ней результаты вошли в учебники и актуальны до сих пор: величина массы бозона Хиггса такова, что наш вакуум находится на границе стабильности. Статья была опубликована в журнале *Ядерная физика* (т. 20, с. 1229) в 1974 году.

Примерно через десять лет Михаил Борисович в серии работ, написанных совместно с К.Г. Селивановым, изучил процессы индуцированного распада ложного вакуума, где индуцирующими факторами были массы тяжёлых частиц или энергии сталкивающихся частиц. Было обнаружено, что индуцированные процессы не могут быть описаны теорией возмущений на фоне евклидова решения, и изучена возможность исчезновения экспоненциального подавления на масштабе энергии сфалерона. Эти работы носили пионерский характер и открыли новые направления исследований.

Осенью 1974 года произошла "ноябрьская революция" — практически одновременно группами Тинга в Брукхейвене и Рихтера в Стэнфорде был открыт J/ψ-мезон. Михаил Борисович с соавторами немедленно занялся созданием теории кваркония и впоследствии безусловно стал самым крупным мировым экспертом по физике тяжёлых кварков. Он внёс основополагающий вклад в правила сумм, физику содержащих тяжёлые кварки адронов, основания КХД и кварковой модели. На основе правил сумм КХД он предсказал массу η_c -ме-



Михаил Борисович Волошин
(14.05.1953 – 20.03.2020)

зона, сильно отличающуюся от имевшихся тогда экспериментальных значений. Была оценена неопределённость в этом предсказании, показавшая, что экспериментальное значение не может быть верным. Это предсказание было подтверждено последующими экспериментами. Михаилом Борисовичем совместно с М.А. Шифманом найден изящный способ определения значения матричного элемента матрицы Кобаяши–Маскавы V_{cb} по эксклюзивным полупертонным распадам В-мезонов, используемый для поиска проявлений новой физики.

Окончив МФТИ в 1976 году, он поступил на работу в ИТЭФ, где через год защитил кандидатскую диссертацию. Через несколько лет им была защищена докторская диссертация, посвящённая теории Υ -мезонов.

Спектр интересов Михаила Борисовича был чрезвычайно широк и не ограничивался физикой тяжёлых кварков. Им обнаружена "охранная симметрия" (custodial symmetry) электрослабой теории, связывающая массы W- и Z-бозонов. Волошин вместе с Л.Б. Окунем и



Сотрудник теоретического отдела ЦЕРНа Джон Эллис (слева) и Михаил Волошин на XV Московской международной школе физики ИТЭФ (40-я Зимняя школа физики ИТЭФ). Посёлок Снегири, Московская область, февраль 2012 года. (Фото И. Долговой.)

М.И. Высоцкий предложили в качестве метода обнаружения магнитного момента нейтрино измерение временных вариаций потоков нейтрино, ассоциированных с циклами солнечной активности. Эти измерения продолжают и в настоящее время.

В 1979 году, задолго до открытия хиггсовского бозона, Михаил Борисович совместно с А.И. Вайнштейном, В.И. Захаровым и М.А. Шифманом доказали низкоэнергетические теоремы для взаимодействия хиггсовских бозонов с фотонами. Этот результат стал классическим.

Михаил Борисович любил время от времени задаваться безумными вопросами и искать на них количественные ответы. Так, он совместно с Львом Борисовичем Окунем изучил возможность несохранения электрического заряда при безмассовом фотоне, возможность нарушения электронейтральности атомов в теориях Великого Объединения, изучил возможность существования лептонных фотонов. В каждой работе содержалась блестящая нетривиальная мысль.

Он развил новое направление в квантовой теории поля, которое теперь известно как множественное рождение частиц на пороге. Решено было и много других красивых физических задач. Примером может служить рассмотрение солитонов в двумерных суперсимметричных теориях, в котором была открыта аномалия в центральном заряде.

Михаил Борисович любил удивить собеседника какой-нибудь неожиданной задачей по общей физике, которых у него в запасе было множество. Задачи были просты, изящны — тем радостней было узнавать, как они решаются.

С 1990 года Волошин работал в Институте теоретической физики им. У. Файна университета Миннесоты. В университете Миннесоты он читал лекции по физике высоких энергий. Студенты считали лекции Волошина образцовыми. Многие российские теоретики по его приглашению работали в Миннеаполисе с Михаилом Борисовичем, а сам он был регулярным лектором на

Школе физики ИТЭФ, прочтя за 40 лет рекордное количество лекций.

Чрезвычайно популярные в последние годы экзотические тетра- и пентакварковые состояния входили в круг его многочисленных интересов. Оба наиболее правдоподобных сценария: молекулярный и адрочармония — были предложены впервые именно в его работах. Работа о возможности существования молекулярного чармония была им и Л.Б. Окунем опубликована в далёком 1977 году. Он считал, что выбирать между сценариями ещё рано, сначала эксперимент должен сказать своё слово. Поэтому он предпочёл сконцентрироваться на процессах рождения пентакварков и новых экспериментах по изучению их свойств. Это он выдвинул идею наблюдать их в Лаборатории Джефферсона (JLab), и данные эксперименты уже проводятся.

Физика была для него наукой о природе; он много сотрудничал с экспериментаторами, которые становились его соавторами.

Им в соавторстве с К.А. Тер-Мартirosяном в 1984 году была опубликована монография *Теория калибровочных взаимодействий элементарных частиц*.

Михаил Борисович был исключительно доброжелательным, дружелюбным, гостеприимным человеком. К нему можно было обратиться с любой проблемой, личной или научной. И он принимал её горячо и близко к сердцу. Обсуждение интересной научной проблемы он встречал с энтузиазмом и нередко делал чрезвычайно важные замечания, которые заслуживали того, чтобы его включили в соавторы работы, на что он далеко не всегда соглашался. У него был острый критический ум, и он быстро чувствовал подводные камни, недостатки или противоречия обсуждаемых проблем, критикуя их без скидок на чины и звания оппонента.

Работать с ним было большим удовольствием, тем тяжелее, что его уже нет с нами.

Академия наук СССР наградила М.Б. Волошина премией и медалью по физике в 1983 году за цикл работ "Свойства тяжёлых кварковых систем вне теории возмущений квантовой хромодинамики". В 1997 году он был избран почётным членом (fellow) Американского физического общества. В 2001 году Американское физическое общество присудило ему и американским физикам Марку Вайзу и Натану Изгуру премию Сакураи "За разработку метода разложения по массам тяжёлых кварков и за открытие симметрии тяжёлых кварков в квантовой хромодинамике, приведших к созданию количественной теории распадов с- и b-адронов". М.Б. Волошин — лауреат премии Гумбольдта 2004 года.

Михаил Борисович активно работал и преподавал до последних дней жизни; он является автором более чем 250 оригинальных научных работ.

Его уход — невосполнимая потеря для его коллег и друзей во всём мире.

А.Е. Бондарь, А.И. Вайнштейн, М.И. Высоцкий, А.С. Горский, М.В. Данилов, А.Д. Долгов, А.Ю. Морозов, В.А. Новиков, В.Ю. Петров, В.А. Рубаков, М.А. Шифман, М.И. Эйдес