

## PERSONALIA

## Михаил Владимирович Данилов

(к 70-летию со дня рождения)

PACS number: 01.60.+q

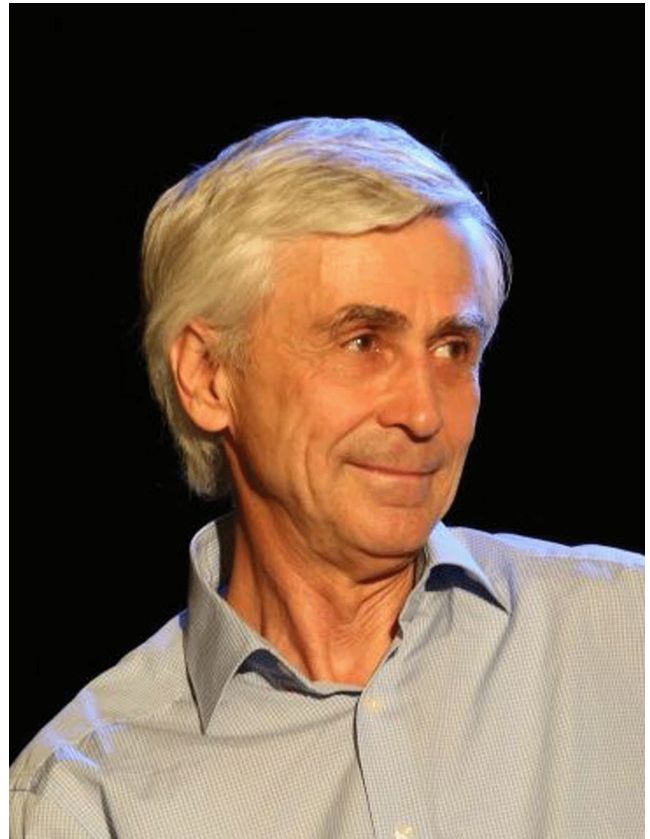
DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2016.11.037990>

5 ноября 2016 г. исполняется 70 лет выдающемуся физика с мировым именем, академику Российской академии наук (РАН), главному научному сотруднику Физического института им. П.Н. Лебедева РАН (ФИАН), члену бюро Отделения физических наук РАН Михаилу Владимировичу Данилову.

Михаил Владимирович родился в подмосковном посёлке Институт Пути (ныне район г. Москвы) в семье работников путей сообщения. Его отец — профессор, доктор наук Владимир Николаевич Данилов был заведующим кафедрой Московского института инженеров транспорта (МИИТа). В 1964 г. М.В. Данилов поступил на физический факультет Московского государственного университета (МГУ) им. М.В. Ломоносова и уже на старших курсах начал свою научную деятельность в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ, г. Дубна). Здесь на кафедре физики элементарных частиц, которой руководил Б.М. Понтекорво, талантливый студент защитил дипломную работу, посвящённую поиску распада  $\mu \rightarrow e\gamma$ . Затем началась интенсивная работа в Институте теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ), в котором Михаил Владимирович прошёл путь от молодого специалиста до директора. Научным руководителем его кандидатской диссертации, защищённой в 1978 г., стал В.А. Любимов, вместе с которым М.В. Данилов занимался разработкой проволочных газовых детекторов и обработкой результатов эксперимента по рассеянию пионов на протонах на Серпуховском ускорителе. Учёная степень доктора наук была присуждена М.В. Данилову в 1990 г., в 1997 г. он был избран членом-корреспондентом РАН, а в октябре 2016 г. стал действительным членом РАН.

Михаил Владимирович внёс уникальный вклад в развитие современной науки. Он был активным инициатором международного сотрудничества, понимая, что только равноправное участие в международных научных проектах и конкуренция с крупнейшими мировыми научными центрами выведет российскую физику на качественно новый уровень. Международный эксперимент ARGUS (научный центр DESY, Германия), где Михаил Владимирович долгие годы возглавлял группу физиков ИТЭФ и являлся одним из членов комитета, руководившего работой коллаборации, стал одним из наиболее успешных проектов в истории физики высоких энергий. Михаил Владимирович участвовал как в разработке проекта, так и в наборе данных, а также в их физическом анализе. В частности, он внёс определяющий вклад в создание и запуск центральной дрейфовой камеры — основной подсистемы установки ARGUS.

При активном участии Михаила Владимировича в этом эксперименте был проведён обширный цикл исследований свойств прелестных и очарованных адронов,  $t$ -лептона, осуществлён поиск новых явлений и частиц. Впервые были определены фундаментальные параметры Стандартной модели — элементы матрицы Кабиббо–Кобаяши–Маскавы,  $|V_{td}|$ ,  $|V_{ub}|$ , а также  $|V_{cb}|$  с наименьшей модельной зависимостью. Обнаружено большое смешивание в системе  $B_d^0 - \bar{B}_d^0$  мезонов, что привело к предсказанию неожиданно большой массы  $t$ -кварка. Найден целый ряд нелептонных распадов тяжёлых адронов, проясняющих влияние сильного взаимодействия на слабые распады. Были получены



Михаил Владимирович Данилов

лучшие в мире ограничения на массу  $t$ -нейтрино и на многочисленные распады  $t$ -лептона с нарушением лептонного числа или аромата. Открыто нарушение чётности в распадах  $t$ -лептона и наиболее точно измерен параметр Мишеля, что подтвердило лептонную универсальность и полностью исключило  $V$ -,  $A$ - или  $(V+A)$ -структуры слабого тока в распадах  $t$ -лептонов. Были получены лучшие в доступной области масс и времён жизни ограничения на вероятности рождения бозона Хиггса, глюино, аксиона и других новых частиц. Исследованы процессы адронизации кварков и глюонов, найден большой выход барионов в прямых распадах  $B$ -мезонов. Открыт ряд очарованных адронов.

Результаты, полученные в эксперименте ARGUS, легли в основу современной теории элементарных частиц и привели к появлению новых научных направлений. Наиболее впечатляющими стали исследования нарушения  $CP$ -инвариантности в распадах прелестных мезонов, для которых были созданы две специализированные установки Belle и BaBar на асимметричных электрон-позитронных коллайдерах KEKB (Япония) и SLAC

(США), а также позже эксперимент LHCb на Большом адронном коллайдере в CERN (Швейцария). Аккумулировав знания и идеи, родившиеся в эксперименте ARGUS, В-фабрики сделали гигантский шаг в понимании механизма CP-нарушения в Стандартной модели. Нобелевская премия по физике 2008 года, присужденная М. Кобаяши и Т. Маскаве за теорию, подтвержденную результатами экспериментов Belle и BaBar, стала свидетельством верного выбора научного направления.

Помимо прецизионного измерения параметров CP-нарушения в эксперименте Belle, Михаил Владимирович и его ученики сделали множество выдающихся открытий: был измерен целый ряд редких распадов очарованных и прелестных адронов, найдены многочисленные экзотические состояния чармония и боттомония, что положило начало новой эры в теории кварков и заставило пересмотреть стандартную кварковую модель.

Успех эксперимента Belle мотивировал научное сообщество принять решение об усовершенствовании ускорителя КЕКВ и о создании новой установки Belle-II, которая позволит на увеличенной в 50 раз статистике получить прецизионные данные о процессах рождения и распадах тяжелых кварков и лептонов. В последние годы группа физиков с участием Михаила Владимировича и его учеников спроектировала, создала и установила в детектор Belle-II уникальную подсистему для регистрации долгоживущих каонов и мюонов на основе оригинальных кремниевых фотодетекторов, изобретенных и разработанных в России.

Обладая широким научным кругозором, Михаил Владимирович стал инициатором участия ИТЭФ в эксперименте H1 на электрон-протонном ускорителе HERA (DESY, Германия) и внёс большой вклад в создание жидкоаргонового калориметра. На установке H1 был получен ряд интересных результатов. В частности, структурная функция протона, измеренная на ускорителе HERA с самой высокой точностью, оказалась исключительно важна не только для понимания фундаментальных свойств материи, но и для дальнейших экспериментов на протонных коллайдерах, например, LHC в CERN. Ещё в одном проекте под общим руководством М.В. Данилова физики ИТЭФ создали важные подсистемы детектора HERA-B, с помощью которого были изучены механизмы рождения чармония и прелестных кварков.

Методика эксперимента занимает особое место в сфере интересов и деятельности Михаила Владимировича. В частности, он работал над развитием проволочных газовых детекторов и разработкой кварцевого черенковского калориметра. М.В. Данилов инициировал создание адронного калориметра нового типа с высокой гранулярностью и считыванием с помощью кремниевых фотодетекторов, позволяющего использовать недавно появившийся метод "Particle flow" для существенного улучшения энергетического разрешения адронных струй. Такие калориметры будут применяться в экспериментах следующего поколения.

Михаил Владимирович тесно и плодотворно сотрудничает с физиками-теоретиками. Результатами этого взаимодействия явились как новые экспериментальные работы и наблюдения, так и развитие новых теоретических подходов. Например, его дискуссия с теоретиками в 1980 г. привела к первому наблюдению экспериментом DASP (DESY) хорошо известного ныне адронного перехода в боттомонии  $\Upsilon(2S) \rightarrow \Upsilon(1S)\pi^+\pi^-$ . Обсуждение предварительных результатов измерения эксклюзивных полуперетонных распадов В-мезонов в эксперименте ARGUS в начале 1987 г. стимулировало начало развития нового теоретического направления, известного сегодня как "Heavy Quark Effective Theory". А совместное рассмотрение планов эксперимента по поиску лёгкого бозона Хиггса привело к значительному пересмотру теоретических оценок вероятности различных распадов такого бозона. Вместе с тем, в общении с теоретиками Михаила Владимировича никогда не покидает здравый научный скептицизм. В середине 1980-х годов большинство физиков полагало, опираясь на данные эксперимента UA1 (CERN), что масса t-кварка не превышает 50 ГэВ, из чего следовало, что экспериментом того времени недоступно наблюдение осциллирующей нейтральной  $B_s^0$ -мезонов. Вопреки этому господствовавшему представлению, М.В. Данилов активно инициировал поиск

осциллирующей прелестных мезонов, и уже в 1987 г. в эксперименте ARGUS этот фундаментальный процесс был открыт. Из величин осциллирующей впервые стало ясно, что масса t-кварка значительно превышает 50 ГэВ, и в 1994 г. в прямом наблюдении на Тэватроне в лаборатории им. Ферми (США) t-кварк с массой  $\sim 175$  ГэВ был открыт.

Многолетняя научная и организационная деятельность Михаила Владимировича Данилова — яркий пример созидания и служения науке. Его активная гражданская позиция позволила внести весомый вклад в сохранение и развитие российской науки. М.В. Данилов создал и продолжает активно развивать одну из наиболее результативных научных школ в области физики элементарных частиц. Он является профессором и заведующим кафедрами Московского физико-технического института (МФТИ) и Научно-исследовательского ядерного университета "Московский инженерно-физический институт" (НИЯУ МИФИ), под его руководством защищены десятки кандидатских диссертаций. Его ученики, среди которых доктора наук, профессора и члены-корреспонденты РАН, являются лидерами международных проектов и имеют собственные научные школы.

Особое место в деятельности Михаила Владимировича занимает популяризация научных исследований: его увлекательные лекции позволяют слушателям постигнуть красоту фундаментальной науки и мотивируют молодое поколение к занятиям физикой. Ежегодная Московская международная зимняя школа физики, проходящая под председательством М.В. Данилова, уже несколько десятилетий привлекает как российских, так и зарубежных студентов и молодых учёных.

Сегодня в сфере интересов Михаила Владимировича эксперименты в области физики высоких энергий, нейтрино, космических лучей и поиска тёмной материи. Совместно с коллегами он проводит уникальный эксперимент DANSS на Калининской атомной станции, где по регистрации продуктов обратного бета-распада на протонах от реакторных антинейтрино осуществляется мониторинг состава топлива в реакторе и поиск стерильного нейтрино. Коллаборацией CALICE разрабатывается и создается высокогранулярный аналоговый адронный калориметр для будущего международного линейного коллайдера (ILC). Эксперимент COMET нацелен на поиск мюонной конверсии в электрон с нарушением лептонного числа в поле ядра. В эксперименте CMS на LHC (CERN) группа Михаила Владимировича ведёт поиск новых частиц и явлений, а также активно работает над модернизацией адронного калориметра.

Михаил Владимирович является автором более чем 600 научных работ и относится к наиболее цитируемым российским учёным. Неоспоримым свидетельством достижений учёного стало присуждение ему престижных наград, среди которых премия Макса Планка (общество М. Планка – фонд А. Гумбольдта) и премия А.П. Карпинского (фонд А. Тейфера – РАН).

Михаил Владимирович Данилов избирался, в том числе в качестве председателя, в многочисленные научные комиссии и комитеты, определяющие научную политику не только в России, но и в крупнейших международных центрах. Среди них Бюро Отделения физических наук РАН, комитет научной политики CERN, технический комитет SLAC, научный совет DESY, международный комитет ICFA. Долгие годы М.В. Данилов возглавлял диссертационный совет ИТЭФ, а также один из научно-технических советов Росатома, работал в программном комитете SSC, координировал участие России в создании детекторов для будущего электрон-позитронного линейного коллайдера, являясь членом всемирного комитета по его подготовке.

Вместе с многочисленными коллегами, учениками и друзьями мы сердечно поздравляем Михаила Владимировича с семидесятилетием и желаем крепкого здоровья и успешного продолжения многогранной научной и педагогической деятельности на благо Науки и России.

*Г.А.Х. Аушев, А.Е. Бондарь, М.Б. Волошин, М.И. Высоцкий, Д.И. Казаков, Р.В. Мизюк, В.А. Новиков, Г.В. Пахлова, П.Н. Пахлов, В.А. Рубаков, В.Ю. Русинев, Т.В. Углов*