

PERSONALIA

Памяти Юрия Дмитриевича Прокошкина

Отечественная и мировая наука понесла тяжелую утрату. 1 марта 1997 г. на 68-м году жизни после тяжелой непродолжительной болезни скончался выдающийся российский физик, действительный член РАН и Европейской академии, член редколлегии журнала *УФН* Юрий Дмитриевич Прокошкин. С его именем связаны замечательные исследования и фундаментальные открытия в области физики элементарных частиц и создание новых методик в физике высоких энергий.

Юрий Дмитриевич родился 19 декабря 1929 г. в Москве. Свою яркую научную деятельность он начал в 1951 году студентом физико-технического факультета МГУ в лаборатории № 2 (ЛИПАН). В 1953 г. он был переведен в Дубну в Лабораторию ядерных проблем.

В 1953–1954 гг. он выполнил серию оригинальных работ, посвященных теории движения частиц в ускорителях с жесткой фокусировкой и приступил к созданию новых экспериментальных методик. Здесь с первых же самостоятельных исследований проявился его незаурядный талант физика-экспериментатора. Достижения, которых Ю.Д. добился тогда в методике регистрации γ -квантов (и на этой основе нейтральных пионов), способствовали в дальнейшем успеху многих его блестящих исследований. Развитием методик регистрации γ -квантов Ю.Д. занимался на протяжении всей своей жизни. Он, безусловно, был мировым лидером в этой области.

В 1955–1960 гг. Ю.Д. провел прецизионное и исчерпывающее изучение процесса образования нейтрального пиона в нуклон-нуклонных и нуклон-ядерных столкновениях. Ему удалось измерить как резонансные, так и нерезонансные фазы рассеяния, провести дальнейшую проверку изотопической инвариантности, наблюдать рождение пионов при рассеянии нуклонов на ядрах при энергиях меньших, чем порог рождения на свободном нуклоне. Исследование реакции $pp \rightarrow pp\pi^0$ составило содержание его кандидатской диссертации, за которую ему в 1961 г. была присуждена степень доктора физико-математических наук.

В 1960 г. Ю.Д. задумал эксперимент по прямой проверке одного из фундаментальных положений теории универсального слабого взаимодействия — сохранения векторного тока — путем обнаружения и измерения вероятности β -распада заряженного пиона: $\pi^+ \rightarrow \pi^0 + e^+ + \nu$. Эта задача многим казалась невыполнимой из-за чрезвычайно малой относительной вероятности β -распада пиона ($\sim 10^{-8}$). Основной трудностью являлся фон от перезарядки останавливающихся заряженных пионов на ядрах мишени. Когда, благодаря экспериментальному искусству Ю.Д., удалось подавить этот фон (о чем сообщалось в его первой публикации в 1962 г.), открылся путь к обнаружению β -распада пиона. Первые



Юрий Дмитриевич Прокошкин

несколько событий β -распада пиона были обнаружены группой Ю.Д. в том же 1962 г. Вслед за этим β -распад пиона был зарегистрирован группой К. Руббиа в ЦЕРНе. В 1964 г. группа Ю.Д., измерив вероятность распада пиона на существенно большей статистике, подтвердила закон сохранения векторного тока. За экспериментальное открытие β -распада пиона Ю.Д. был награжден золотой медалью И.В. Курчатова. Одновременно с поисками β -распада пиона группа Ю.Д. обнаружила впервые захват отрицательных пионов протонами в водородсодержащих соединениях. Изучение закономерностей этого явления привело к модели "больших" мезомолекул и стало частью нового направления, названного "мезонной химией".

В 1963 г. Ю.Д. перешел в Институт физики высоких энергий, где он возглавил Отдел экспериментальной физики. Ю.Д. внес неоценимый вклад в организацию Института, создание его экспериментальной базы и разра-

ботку программы исследований на крупнейшем тогда в мире ускорителе с энергией 70 ГэВ. Под руководством Ю.Д. и при его активном участии был разработан и своевременно создан комплекс уникальной аппаратуры, позволившей начать эксперименты на ускорителе ИФВЭ сразу же после его запуска в 1967 г., что редко случалось до этого в мировой практике.

Осуществление Ю.Д. программы первоочередных исследований привело к ряду фундаментальных открытий. Было обнаружено отклонение от ожидаемого поведения эффективных сечений взаимодействий адронов с ростом энергии. Открыт рост эффективных сечений рассеяния положительных каонов на нуклонах и замедление падения сечений отрицательных пионов на протонах и сечений нуклон-нуклонных взаимодействий. Это открытие вызвало в свое время сенсацию, а обнаруженное явление было названо "серпуховским эффектом". Как выяснилось позже, в экспериментах, проведенных в Лаборатории Ферми и на встречных кольцах (ISR) ЦЕРНа, замедление падения пион-нуклонного и нуклон-нуклонного сечений переходит при более высоких энергиях в рост, аналогичный росту в каон-нуклонных взаимодействиях. Открытие серпуховского эффекта стимулировало развитие новых теоретических представлений.

В экспериментах Ю.Д. и его сотрудников была открыта также масштабная инвариантность в процессах инклюзивного рождения частиц. Это открытие и его интерпретация привели к важнейшему достижению в физике сильных взаимодействий: возможности предсказывать выходы частиц в адрон-адронных столкновениях. За эти исследования Ю.Д. была присуждена в 1986 г. Ленинская премия.

Ю.Д. и его сотрудниками были получены рекордные в то время ограничения на возможность существования свободных дробно-заряженных кварков, открыты ядра антигелия-3 (${}^3\bar{\text{He}}$) и измерены выходы антидейтронов.

Успех последующих исследований Ю.Д. был во многом связан с его выдающимися достижениями в методике регистрации событий с большим числом γ -квантов. На установках НИЦЕ, ГАМС-2000, ГАМС-4000 были с рекордной точностью изучены зарядово-обменные процессы, открыто несколько новых резонансов (в том числе мезоны со спином 4 и 6), обнаружены и измерены вероятности многих редких каналов распада известных частиц η , η' , $f_2(1285)$ и др. Среди этих изученных распадов следует особо отметить распад $\eta' \rightarrow 3\pi^0$, идущий с нарушением G-четности, измерение вероятности которого позволило независимо от других данных определить массы токовых "u" и "d" кварков. Использование детектора γ -квантов типа ГАМС в установке "Лептон", сооруженной при непосредственном участии Ю.Д., позволило измерить вероятности распадов $\eta \rightarrow \mu^+\mu^-\gamma$, $\omega \rightarrow \pi^0\mu^+\mu^-$ и впервые получить данные об электромагнитных формфакторах переходов нейтральных мезонов. Большое число данных, полученных Ю.Д. и его сотрудниками, вошло в современные таблицы элементарных частиц. Особое место в исследованиях Ю.Д. за последние годы занимал поиск глюонообогащенных экзотических резонансов: глоболов и гибридов. Обнаруженный им скалярный бозон O^{++} $G(1590)$ с экзотически усиленными распадами по каналу $\eta'\eta$ и $\eta\eta$ является сейчас наиболее надежным кандидатом в глобол.

Важным направлением исследований Ю.Д. явился поиск новых экзотических состояний в центральной области взаимодействия частиц высоких энергий, который

проводился им на установке ГАМС-4000, а затем на омега-спектрометре в ЦЕРНе. Обнаруженный на установке ГАМС-4000 тензорный резонанс 2^{++} с массой около 2200 МэВ является по экзотике своего распада вторым кандидатом в глобальное состояние, входящим в один и тот же мультиплет с G-мезоном. Продолжением этих исследований должны стать эксперименты на сооружаемой в ЦЕРНе установке "COMPASS". О том, что предложенный им эксперимент на этой установке получил одобрение, Ю.Д. с радостью узнал незадолго до своей кончины. Разработанная Ю.Д. система регистрации γ -квантов, лежащая в основе ГАМС, получила мировое признание. Она использовалась в экспериментах на Европейском гибридном спектрометре ЦЕРНа, в Лаборатории Ферми, в Брукхейвенской лаборатории и др. Большим увлечением Ю.Д. в последнее время была возможность использования монокристаллов вольфрамата свинца для создания калориметра установки СМС на сооружаемом Большом адронном коллайдере ЦЕРНа. Им и его сотрудниками была проведена огромная методическая и технологическая работа, увенчавшаяся принятием его предложения в ЦЕРНе.

Вклад Ю.Д. в физику высоких энергий не исчерпывался его собственными исследованиями. Он активно содействовал превращению ИФВЭ в подлинный национальный центр, в котором на крупнейшем тогда ускорителе могли проводить исследования все институты Советского Союза. Ю.Д. оказал большую помощь в постановке экспериментов, предложенных другими коллективами. Он активно включился в полномасштабное международное сотрудничество, впервые осуществляемое в СССР на базе ускорителя ИФВЭ. В исследованиях на Серпуховском ускорителе, которые проводил Ю.Д., с самого начала принимали участие сотрудники ЦЕРНа (Дж. Аллаби, А. Везерал и др.). Долголетнее сотрудничество и дружба связывала его с проф. Ж.П. Струотом, Л. Монтане, К. Такамацу. На основе установок ГАМС сложился дружный интернациональный коллектив. На посту председателя комитета научной политики при Государственной программе по физике высоких энергий Ю.Д. приложил большие усилия по развитию (а в последние годы по сохранению) этой фундаментальной области исследований в России.

Ю.Д. отличался необыкновенной трудоспособностью. Уже будучи тяжело больным и зная о своей неизлечимой болезни, он мужественно и до конца боролся, надеясь хотя бы немного продлить свою жизнь для осуществления намеченных планов. В больничной палате под капельницей он непрерывно следил за ходом эксперимента на ускорителе, радовался удачно проведенному сеансу, в котором был испытан макет калориметра с использованием кристаллов вольфрамата свинца, надеялся на проведение полномасштабных испытаний в следующем сеансе ... В эти последние дни особенно ярко проявились присущие ему мужество и воля.

Ю.Д. был необыкновенно талантливым и разносторонне одаренным человеком. Сделанные им открытия вошли в золотой фонд науки, а память о нем навсегда сохранится в сердцах его друзей, коллег и учеников.

*А.М. Балдин, С.Т. Беляев, С.С. Герштейн,
С.П. Денисов, В.П. Джелепов, А.М. Зайцев,
Л.Г. Ландсберг, А.А. Логунов, В.Ф. Образцов,
А.Н. Скрябинский, Н.Е. Тюрин, А.А. Тяпкин*