

PERSONALIA

Памяти Дмитрия Васильевича Волкова

5 января 1996 г. остановилось сердце замечательного человека, всемирно известного физика-теоретика, академика Национальной академии наук Украины Дмитрия Васильевича Волкова.

Дмитрий Васильевич был пионером в создании новых фундаментальных направлений в теоретической физике элементарных частиц и квантовой теории поля. Его имя навсегда связано с открытиями суперсимметрии и супергравитации, которые легли в основу современных исследований по построению единой теории поля.

Д.В. Волков родился 3 июля 1925 г. в Ленинграде. В 1943 г. был призван в армию рядовым и участвовал в тяжелых боях на Карельском и Дальневосточном фронтах. Был тяжело контужен и в 1946 г., после окончания войны с Японией, был демобилизован по состоянию здоровья. Награжден тремя боевыми медалями. Война во многом сформировала отношение Дмитрия Васильевича к жизни и закалила его характер. В 1947 г. Д.В. поступил на физический факультет ЛГУ, а затем в 1951 г. приказом МВО был направлен в числе лучших студентов во вновь организованное ядерное отделение физико-математического факультета Харьковского государственного университета, которое закончил в 1952 г. После окончания в 1956 г. учебы в аспирантуре у А.И. Ахиезера он был направлен на работу в Харьковский физико-технический институт, где прошел почти 40-летний путь от младшего научного сотрудника до академика.

В 50-е годы зарождалась физика элементарных частиц, и после защиты кандидатской диссертации по скалярной квантовой электродинамике Дмитрий Васильевич занялся исследованием фундаментальных проблем квантовой теории поля. Он изучает вопросы связи спина со статистикой, устанавливает связь теоремы Паули с *CPT*-симметрией перестановочных соотношений, а в 1959 г. предлагает новую схему квантования полей — так называемую парастатистику или статистику Грина–Волкова, обобщившую статистику Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака. Парастатистика сыграла важную роль в развитии гипотезы о кварковой структуре адронов.

В начале 60-х годов зарождается теория полюсов Редже, и Д.В. Волков проводит глубокие исследования по изучению режимов поведения полюсов в релятивистской области. В 1962 г. он вместе с В.Н. Грибовым открыл явление "заговора полюсов" Редже. Теорема о "заговоре полюсов" установила связь между полюсами релятивистских амплитуд рассеяния частиц со спином и вызвала большой поток теоретических и экспериментальных работ по физике высоких энергий. В 1965 г. Д.В. Волков ввел важное понятие коллинеарных подгрупп симметрии и стал создателем нового направления, позволившего эффективно изучать процессы рассеяния частиц на основе теории представлений групп высших симметрий.

В середине 60-х годов Д.В. Волков участвует в развитии нового направления — алгебры токов и спонтанно-нарушенных симметрий и выполняет цикл классических работ по исследованию взаимодействий частиц в системах с вырожденным вакуумом. В этих работах Д.В., основываясь



Дмитрий Васильевич Волков

на теоретико-групповых методах Э. Картана, построил общую теорию взаимодействующих голдстоуновских частиц в полевых системах с произвольной спонтанно-нарушенной группой внутренней симметрии. Применяя развитые им методы, Д.В. решил сложную проблему спонтанных вакуумных переходов в дуальных моделях Венециано и Нэве–Шварца и установил важную связь дуальных амплитуд и траекторий Редже с внутренними симметриями и алгеброй токов. В статистической физике Д.В. рассмотрел магнеты как голдстоуновские частицы и построил общий лагранжиан спиновых волн в магнитно-упорядоченных и неупорядоченных средах.

Дмитрий Васильевич обобщил метод феноменологических лагранжианов на группы непрерывной симметрии, включающие пространственно-временные преобразования, и в 1971 г. поставил вопрос о том, могут ли голдстоуновские частицы быть фермионами. Дав утвердительный ответ на этот вопрос, Д.В. в 1972 г. открыл суперсимметрию независимо от работы Ю.А. Гольфанда и Е.П. Лихтмана 1971 г.

Суперсимметрия является симметрией совершенно нового типа, преобразования которой перемешивают бозоны и фермионы. Введение суперсимметрии устранило принципиальные ограничения, мешавшие нетривиальному объединению внутренних групп симметрии с группой Пуанкаре и привело к открытию суперпространства, объединившего обычные пространственно-временные координаты с антикоммутирующими спинорными переменными.

Сразу же после введения суперсимметрии Д.В. поставил вопрос о совместности ее преобразований с общековариантными преобразованиями в искривленном пространстве-времени. Исследуя эту проблему, Дмитрий Васильевич установил необходимость локализации преобразований суперсимметрии, что в свою очередь потребовало глубокого пересмотра и обобщения основных положений общей теории относительности Эйнштейна. Д.В. первым понял и доказал, что локализация группы супер-Пуанкаре, т.е. обобщение суперсимметрии на гравитацию, требует введения в теорию нового фермионного калибровочного поля гравитино, несущего спин $3/2$. Одновременно Д.В. показал, что спонтанное нарушение суперсимметрии в присутствии калибровочных полей гравитона и гравитино приводит к супер-Хиггс эффекту. Так он пришел к открытию теории супергравитации в 1973 г.

Работая над развитием супергравитации, Д.В. сформулировал основные понятия дифференциальной геометрии суперпространств, которые вместе с суперсимметрией были использованы при построении теории суперструн, являющейся предвестником единой теории фундаментальных взаимодействий.

В 1994 г. в Италии состоялась Международная конференция авторов оригинальных идей и открытий XX века в физике элементарных частиц и Дмитрий Васильевич получил почетное приглашение сделать доклад и выступил с рассказом о своих пионерских работах, в которых была открыта супергравитация¹.

Замечательной чертой таланта Д.В. являлось постоянное стремление к новизне и расширению области его научных интересов. Он внимательно следил за появлением новых направлений в физике элементарных частиц и активно участвовал в их развитии. В начале 80-х годов Д.В. инициировал исследование проблемы спонтанной компактификации пространства и выполнил циклы оригинальных работ, посвященных компактификациям пространственных измерений в теориях супергравитации с размерностью пространства-времени $D = 10, 11$, а также по изучению структуры компактифицированных пространств в обобщенных теориях Калуцы-Клейна. Среди других его исследований следует отметить исследование спинорной структуры пространства-времени, в процессе которого он переоткрыл нечетную скобку Пуассона (скобку Бютен) и доказал, что динамика широкого класса гамильтоновых систем в фазовом суперпространстве допускает альтернативную формулировку на основе нечетной скобки. Д.В. также нашел неожиданное применение нечетной скобки в описании гидродинамики как гамильтоновой системы и построил бесконечное число гидродинамических инвариантов. Он проанализировал вопросы теории релятивистских полевых систем с дробной статистикой и спином, внес большой вклад в построение теории суперсимметричных частиц и струн.

В конце 80-х годов Д.В. выдвинул новые идеи, связанные с включением твисторов в теорию суперчастиц и суперструн, и построил новые твистороподобные формулировки функционалов действия для этих теорий. Основываясь на них, Д.В. прояснил геометрический смысл загадочной k -симметрии в теории суперчастиц и суперструн как симметрии

супердиффеоморфизмов их мировых линий и поверхностей. Прогресс в понимании природы k -симметрии по-новому осветил проблему ковариантного квантования суперструн. Последний доклад Дмитрия Васильевича на Международной конференции "Суперсимметрия-95" во Франции содержал новую концепцию обобщенного принципа действия для суперструн и супермембран. С использованием этого принципа Д.В. связывал возможность решения проблемы ковариантного квантования суперструн.

Дмитрий Васильевич отдавал много сил научно-организационной и общественной работе, являясь членом проблемных научных советов, редколлегии научных журналов и сборников, руководителем научного семинара по физике элементарных частиц ХГУ. Особо следует отметить многолетнюю работу Дмитрия Васильевича в обеспечении института научно-технической информацией, особенно в тяжелых условиях последних лет.

Д.В. Волков — заслуженный деятель науки Украины, его трудовые заслуги отмечены орденом Трудового Красного Знамени и медалями. Д.В. опубликовал более 150 работ по теоретической физике, значительная часть этих работ выполнена им с его учениками, для которых сотрудничество с Д.В. было лучшей школой. Вдохновленный красотой новых идей Д.В. зажигал всех работавших с ним своей мощью и энтузиазмом, открытостью всем свежим научным идеям и результатам. Авторитет его был огромен, к нему всегда тянулись люди. Обсуждать любые проблемы с Д.В. было удовольствием, беседы приносили большую пользу, поскольку он быстро схватывал самую суть вопроса и предлагал нестандартные решения и идеи. Созданная Д.В. Волковым в Харькове научная школа успешно работает в перспективных направлениях теоретической физики и пользуется мировой известностью. Многие известные физики считают Д.В. своим учителем. Д.В. имел широкие международные контакты и работал в различных научных центрах мира. Наука всегда занимала исключительное место в жизни Д.В. Он ревниво оберегал ее чистоту и был бескомпромиссен к любым нарушениям научной этики и проявлениям бюрократизма.

В научном поиске Д.В. двигало чувство красоты и стремление к гармонии. Глубокая интуиция позволяла ему нащупывать ключевые идеи и конструкции. Творчество Д.В. было окутано тайной и романтизмом, притягивавшими к нему коллег из всего мирового сообщества.

Как человек, Д.В. был глубоко демократичен и принципиален, его отличала истинная интеллигентность и скромность. Все знавшие Д.В. помнят его неизменно уважительное отношение к людям, доброжелательность, искреннее стремление поддержать и помочь в трудном деле. Дмитрий Васильевич горячо любил жизнь, семью, своих друзей, путешествия, лес, реку, костер. Он был глубоким знатоком индийской философии, классической литературы, занимался йогой. Его интересовали тайны человеческой психики, механизмы самовнушения и возможности их использования для оздоровления организма.

Жизнь Дмитрия Васильевича оборвалась в разгар нового штурма очередной сложной проблемы. Как всегда он был полон идей и восхищал своей одержимостью. Он страстно работал до последнего дня своей жизни.

Светлая память о Дмитрии Васильевиче Волкове — великодушном и благородном человеке, бескорыстном труженике и рыцаре Науки, мудром и добром учителе навсегда сохранится в сердцах его друзей, коллег и учеников.

*В.П. Акулов, А.И. Ахиезер, А.М. Балдин,
В.Г. Барьяхтар, А.А. Желтухин, Л.Б. Окунь,
С.В. Пелетминский, В.А. Сорока, Д.П. Сорокин,
К.Н. Степанов, Л.Д. Фаддеев, Я.Б. Файнберг,
П.И. Фомин, Д.В. Ширков.*

¹ D.V. Volkov, *Supergravity before 1976*. Proceedings of International Conference "History of Original Ideas and Basic Discoveries in Particle Physics", Plenum Publishing Corporation, 1996, p. 663–674.