

PERSONALIA

Памяти Давида Николаевича Клышко

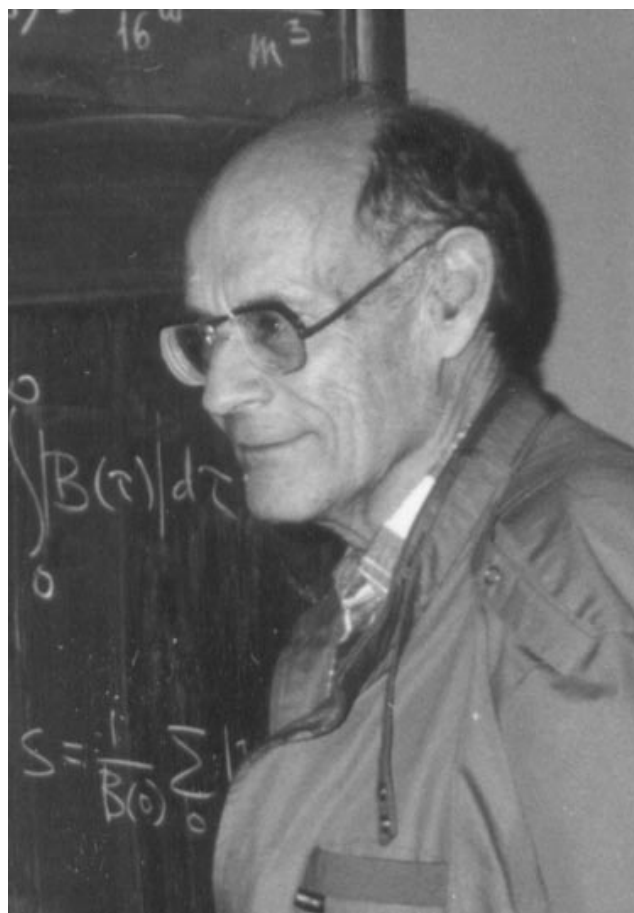
10 апреля 2000 года ушел из жизни профессор кафедры квантовой радиофизики физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Давид Николаевич Клышко.

Он был физиком от Бога. Слова "выдающийся", "талантливый" являются лишь бледным отражением того дара, каким наделила его Природа. Казалось, генерирование новых идей и открытие новых явлений было основной функцией его жизни. И никакие превратности судьбы не могли помешать этому процессу...

Давид Николаевич родился 21 мая 1929 г. В 1947 г. окончил знаменитую 110-ю московскую школу и поступил на физический факультет МГУ, откуда, однако, он вынужден был уйти: эхо репрессий 30-х годов, в которых пострадали его родители, докатилось и до него. Но дипломированным физиком Давид Николаевич все же стал, окончив физический факультет университета в г. Горьком, — туда он переехал вместе с Екатериной Павловной Пешковой (первой женой М. Горького), в семье которой Д.Н. Клышко воспитывался после ареста родителей. Окончив университет, Давид Клышко вернулся в Москву и начал работать в ИРЭ, где занимался парамагнитным резонансом.

С первых шагов научной деятельности и до конца своей жизни Давид Николаевич связал свою судьбу с квантовой радиофизикой (электроникой). Сначала это были мазеры, затем лазеры, лазерная физика и квантовая оптика. В 1958 г. Давид Николаевич возглавил экспериментальные исследования в только что созданной С.Д. Гвоздовером лаборатории квантовой радиофизики на кафедре радиофизики СВЧ. Здесь стоит отметить, что Д.Н. Клышко был в то время экспериментатором высокого класса. Он продолжал считать себя экспериментатором и тогда, когда стал теоретиком мирового уровня. Все свои теории он завершал рассмотрением конкретных экспериментов, которые реализовывались его учениками.

В 1964 г. Д.Н. Клышко защитил кандидатскую диссертацию на тему "Многоквантовые и многочастичные переходы в радиоспектроскопии и квантовой радиофизике". И оппоненты, и организация оценили эту работу как докторскую. Однако процедурные сложности не позволили присудить тогда Д.Н. Клышко степень доктора наук. Докторскую диссертацию на тему "Многофотонные процессы в оптическом и радиодиапазоне" он защитил в 1972 г. В этой диссертации Д.Н. Клышко не только подвел итог своих исследований в области многофотонных процессов, но и сделал первый, решающий шаг в создании нового направления в молодой еще науке — квантовой оптике. Речь идет о спонтанном параметрическом рассеянии (СПР) света, которое было предсказано Д.Н. Клышко в 1966 г. Это был звездный час Давида Николаевича, когда проявился не только огромный творческий потенциал, но и его могучая воля и



Давид Николаевич Клышко
(21.05.1929 – 10.04.2000)

выдержка, ибо события тогда развивались по весьма драматическому сценарию. Вот как скупо описывает это сам Давид Николаевич в своей книге *Фотон и нелинейная оптика*, вышедшей в 1980 г. и остающейся до сих пор непревзойденной по широте охвата и глубине анализа квантовой природы света: "Первая численная оценка трехфотонного параметрического рассеяния в пьезокристаллах, сделанная в 1966 году, дала неожиданно большую величину с эффективной температурой ~ 1000 К даже при накачке мощностью 1 Вт, и было непонятно, почему эффект не был замечен раньше в экспериментах по вычитанию частоты по параметрическому усилению". В 1974 г. предсказание и обнаружение СПР было признано открытием. А в 1983 г. Д.Н. Клышко и двум его соавторам (А.Н. Пенину и В.В. Фадееву) была присуждена Государственная премия "За открытие и исследование явления спонтанного параметрического рассеяния

света и его применение в спектроскопии и метрологии". Безусловно, ведущая роль в открытии СПР как нового вида рассеяния света принадлежит Д.Н. Клышко, и в истории науки его имя должно стоять в одном ряду с именами ученых, открывшими другие виды рассеяния света.

Более 40 лет — с 1958 г. по день его безвременной кончины — это период в жизни Давида Николаевича, когда он на одном дыхании, в состоянии непрерывного творческого вдохновения создавал фундамент квантовой оптики и решал ее конкретные задачи. Есть целый пласт в этой науке, который поднят именно им. Идеи и предсказания новых эффектов сыпались из его творческой лаборатории с такой скоростью, что экспериментаторы не поспевали за этим потоком, им еще долго предстоит осваивать наследие Давида Николаевича.

Говоря о вкладе Д.Н. Клышко в квантовую и нелинейную оптику, следует прежде всего упомянуть развитую им теорию спонтанного параметрического рассеяния света. Спонтанное параметрическое рассеяние занимает центральное место в современной квантовой оптике, так как на сегодняшний день — это наиболее простой и эффективный способ генерации коррелированных состояний фотонов, или бифотонов, как назвал их Д.Н. Клышко. Им впервые рассматривалась уникальная статистика полей, излучаемых при СПР (*Письма в ЖЭТФ*, 1969). Эффект СПР пришел на смену двухфотонному распаду возбужденных атомов, использовавшемуся прежде для демонстрации парадокса Эйнштейна–Подольского–Розена (ЭПР) и экспериментальной проверки неравенств Белла, и дал тем самым мощный толчок развитию квантовой оптики. Совсем недавно эта быстро развивающаяся область науки привела к таким неожиданным и красивым эффектам, как антикорреляция, квантовая криптография и квантовая телепортация, — и все они существенно опираются на СПР. Вскоре после теории СПР Д.Н. Клышко разработал теорию гиперкомбинационного рассеяния (*ЖЭТФ*, 1970).

Д.Н. Клышко первым осознал, что спонтанное параметрическое рассеяние и комбинационное рассеяние на поляритонах (эффект, известный еще до открытия СПР) имеют общую природу и являются предельными случаями одного и того же эффекта (*Письма в ЖЭТФ*, 1969). Он предложил для них единое описание, основанное на модели эффективной кубичной восприимчивости. Новая теория стимулировала работы по спектроскопическому применению СПР. Теория Д.Н. Клышко также включала описание активной спектроскопии поляритонов (*Квантовая электроника*, 1975).

Важным вкладом Д.Н. Клышко в современную оптику явились развитые им на основе СПР методы квантовой метрологии: абсолютное измерение спектральной яркости излучения и абсолютная калибровка фотодетекторов без использования каких-либо эталонных источников или приемников излучения. Оба метода квантовой метрологии были экспериментально реализованы в начале 80-х годов.

У Давида Николаевича было замечательное понимание эксперимента — поэтому так точны были его экспериментальные предсказания, дававшие почти стопроцентную гарантию успеха экспериментаторам. А его работы, посвященные анализу уже проведенных экспериментов, всегда вносили ясность в самые запутанные

вопросы. Некоторые красивые эксперименты, в свое время предложенные им, все еще ждут своей реализации, как, например, исследование корреляции между стоксовой и антистоксовой компонентами в комбинационном рассеянии (*Квантовая электроника*, 1977) и измерение нечетных моментов поля в тепловом излучении (*Доклады АН СССР*, 1979).

Д.Н. Клышко разработал несколько новых теоретических подходов в квантовой и нелинейной оптике: обобщение закона Кирхгофа на негеометрическую и нелинейную оптику (*Изв. АН СССР*, 1982), теория неунитарных преобразований в оптике, модель опережающей волны для описания корреляционных и интерференционных экспериментов в квантовой оптике (*Phys. Lett. A*, 1988, 1989).

Характерно, что эффект интерференции неклассических полей, излучаемых при СПР, во втором порядке по полю отмечался еще в ранних работах Д.Н. Клышко (*ЖЭТФ*, 1968) — именно он определяет форму линии СПР в пространственно-ограниченном кристалле. Почти незамеченный вначале, этот эффект замечателен тем, что интерференция здесь проявляется в спонтанном излучении, "затравкой" которого служат вакуумные шумы. Позже интерференция второго и четвертого порядка при СПР была подробно проанализирована Д.Н. Клышко и обобщена на случай рассеяния в нескольких пространственно разделенных кристаллах (*Phys. Rev. A*, 1997).

В своих последних работах Д.Н. Клышко много внимания уделял проблемам методологии и интерпретации квантовой механики и квантовой оптики, таким, например, как парадокс Эйнштейна–Подольского–Розена, который он трактовал как нарушение в квантовой механике аксиом Колмогорова, постулат о редукции волновой функции, для которого он предлагал экспериментальную проверку, операциональные критерии неклассичности света и многое другое. Замечательны его фундаментальные параллели и классические аналогии, привлекавшие при обсуждении экспериментов и всегда служившие одной цели: внесение максимальной ясности в формулировку и решение физических проблем.

Д.Н. Клышко создал школу квантовой оптики в России. Из этой школы вышло 6 докторов наук и большое число кандидатов. Его педагогический стиль был столь же своеобразен, как и стиль научный. Его ученики получали от него не только знания, но и то, трудновыразимое в словах, что отличает настоящего ученого от ремесленника в науке.

Не только кафедра квантовой радиофизики, не только физический факультет и Московский государственный университет, но и все мировое научное сообщество потеряли одного из самых ярких ученых и педагогов, одного из "последних могикан" уходящего племени высокоинтеллектуальных российских интеллигентов. Им на смену приходят их ученики, во многом другие, тоже талантливые. Хотелось бы верить, что они впитали в себя то ценное, чему их ненавязчиво учил Давид Николаевич.

*А.В. Бурлаков, В.Л. Гинзбург, Л.В. Келдыш,
Г.Х. Китаева, С.П. Кулик, Т.В. Лаптинская,
Л.П. Потаевский, П.А. Прудковский, А.Н. Пенин,
В.И. Трухин, В.В. Фадеев, М.В. Чехова*