

Памяти Александра Фёдоровича Андреева

PACS number: 01.60. + q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2023.05.039360>

15 марта 2023 г. умер Александр Фёдорович Андреев, замечательный физик-теоретик, академик Российской академии наук (РАН), вице-президент РАН с 1991 по 2013 гг., директор Института физических проблем (ИФП) им. П.Л. Капицы РАН с 1990 по 2017 гг., главный редактор *Журнала экспериментальной и теоретической физики (ЖЭТФ)* с 1997 по 2022 гг. и журнала *Природа* с 1998 по 2020 гг.

Александр Фёдорович (АФ) родился 10 декабря 1939 г. в Ленинграде. По его собственному признанию, несмотря на повальное увлечение физикой в то время, учась в школе, АФ не слышал ни о Ландау, ни о Капице. Решающим оказался рассказ отца о Московском физико-техническом институте (МФТИ, Физтехе). Окончив школу с золотой медалью в 1956 г., АФ становится студентом 622-й группы радиофизического факультета МФТИ. Это был судьбоносный выбор: именно на Физтехе АФ встретил спутницу жизни и нашёл любимое дело, начавшееся на первом курсе с понятия производной, которое ему "очень понравилось". Вообще, высшей похвалой, которую можно было услышать от АФ, что какая-то идея ему очень нравится.

Уже в 1957 г. АФ приехал в ИФП сдавать теоретический минимум. Началом своей научной деятельности он считал 1959 г., когда Л.Д. Ландау принял у него последний экзамен и настоял на досрочном окончании МФТИ, на полтора года раньше однокурсников. Своё укороченное студенчество АФ с лихвой компенсировал работой в МФТИ: он был председателем координационного совета и заведующим базовой кафедрой, руководил студентами и аспирантами. На лекциях, которые он много лет читал, студенты могли почувствовать настоящий "вкус" теоретической физики. В 1961 г. АФ поступает в аспирантуру ИФП и в 1963 г. принимает активное участие в организации первого Всесоюзного симпозиума в Бакуриани, посвящённого сверхтекучести и сверхпроводимости. В дальнейшем этот симпозиум проводился регулярно вплоть до распада СССР. В 1964 г. АФ защищает кандидатскую диссертацию "Особенности теплопередачи при низких температурах".

Своим учителем, которого он всегда вспоминал с большой любовью и уважением и чьё дело успешно продолжал, АФ считал Ландау. Схожесть стиля их работы ясно проявляется в выборе заслуживающих рассмотрения задач и подходящих методов их решения. Предпочтение общего феноменологического описания вместо модельного, способность выделить главный эффект и не отвлекаться на мелочи, стремление к красоте — это тот пример, который он оставил нам. Продолжая традиции своего учителя, АФ был универсальным физиком, в его работах теоретическая физика проявляется как единый стройный подход к наблюдаемым явлениям.



Александр Фёдорович Андреев
(10.12.1939 – 15.03.2023)

АФ опубликовал 66 оригинальных работ самостоятельно, вместе с научным руководителем И.М. Халатниковым — одну работу (см. задачу к §77 X тома Курса теоретической физики Ландау – Лифшица) до защиты кандидатской диссертации и ещё одну — через 10 лет, 33 статьи АФ опубликовал с учениками и 8 работ — с коллегами. Из списка трудов АФ (см. kapitza.ras.ru/~andreev/WelcomeK.html) видно, какой широкий круг тем его интересовал: сверхтекучесть и твёрдое тело, сверхпроводимость и магнетизм, Больцмановская кинетика и гидродинамика, ферми-жидкости и бозе-конденсация, мезоскопика и гравитация, термодинамика и стёкла. Подавляющее большинство работ АФ, а также дипломных и диссертационных работ его учеников, однако, непосредственно связаны с проводившимися в ИФП экспериментальными исследованиями.

Самое знаменитое открытие, сделанное АФ (и включённое в его докторскую диссертацию, защищённую в

1968 г.), возникло при изучении промежуточного состояния сверхпроводника. Он показал, что многие свойства этой системы определяются необычным характером отражения носителей заряда от границ раздела нормальных и сверхпроводящих областей: изменение импульса при отражении мало по сравнению с самим импульсом, зато скорость и заряд квазичастиц меняются на противоположные. Теперь такое "отражение с малой передачей импульса" (так андреевское отражение называл сам АФ) исследуется в разнообразных системах и широко используется. Можно предположить, что популярность именно этого результата связана не только с его практической ценностью, но и с его кажущейся простотой. АФ вообще удавалось находить красивые и простые (такими они казались после его объяснения) явления.

АФ был желанным гостем в ведущих низкотемпературных лабораториях мира: в Голландии (на родине жидкого гелия), во Франции, в Великобритании. Долгое сотрудничество связывало АФ с физиками Финляндии, которые считали его "крёстным отцом" исследований вращения гелия-3. Он был в центре низкотемпературного мирового сообщества, без него не проходили ни отечественные конференции по физике низких температур, ни международная Low Temperature Physics. Другая международная конференция QFS (Quantum Fluids and Solids) обязана названием фундаментальной работе АФ и И.М. Лифшица о новом классе твёрдых тел с заметной амплитудой нулевых колебаний атомов. Дефекты в них (например, вакансии) не локализованы, а являются зонными квазичастицами.

В 1981 г. АФ становится членом-корреспондентом, а через шесть лет — действительным членом Академии наук СССР. Ещё через четыре года его избирают вице-президентом РАН. В период 2002–2008 гг. он совмещал этот пост с должностью академика-секретаря Отделения общей физики и астрономии РАН. АФ говорил, что фундаментальная наука — самое главное, что есть в нашей стране. Он не жалел сил на поддержание великих традиций советской и российской науки, служил примером увлечённости и безусловной преданности ей.

С 1957 г. вся жизнь АФ была связана с ИФП, местом, где эти традиции формировались, где, по его словам, "и стены помогают". В 1984 г. АФ становится заместителем директора ИФП, а в 1990 г. — директором. АФ, теоретику, удавалось быть директором, объединяющим преимущественно экспериментальный институт. Он находил отрезвляющие слова и для теоретиков ("физика — наука экспериментальная"), и для экспериментаторов ("подгонять нужно под правильную теорию"). При АФ сохранилась традиция научной самостоятельности, которой со времён П.Л. Капицы, основателя и первого директора ИФП, пользовались сотрудники института: все могут свободно заниматься своей интересной задачей и доводить её до результата, а дело администрации помогать им в этом. К своим ученикам АФ относился так же.

С возрастом административной нагрузки время для обсуждения с АФ научных проблем сокращалось. Но стиль общения с коллегами и учениками практически не менялся, любой мог задать интересующий его вопрос и рассчитывать на понятные для себя разъяснения.

Местом для таких бесед вплоть до последних дней жизни АФ был кофе-клуб, зародившийся ещё в 1970-е

годы в кругу его друзей — экспериментаторов ИФП: Ю.Д. Ануфриева, К.О. Кешишева, И.П. Крылова, И.Л. Ландау и А.Я. Паршина. Фактически клуб и сейчас остаётся непрерывно действующим коллоквиумом по физике. Здесь продолжают дискуссии после заседаний Учёного совета ИФП и докладов на семинарах, возникают и совершенствуются концепции будущих экспериментальных и теоретических работ. Многие мысли как самого АФ, так и его коллег и учеников зародились здесь на глазах присутствующих. Яркий пример: идея квантовой кристаллизации мелькнула в беседе АФ с Паршиным о влиянии нулевых колебаний на элементарные ступени границы кристалл–жидкость гелия. Через месяц работа была направлена в ЖЭТФ. А через год в *Письмах в ЖЭТФ* появилось сообщение об обнаружении кристаллизационных волн, с благодарностью "П.Л. Капице за интерес к работе, А.И. Шальникову за внимание и помощь и кофе-клубу Института физических проблем за полезные дискуссии".

Более формальное обсуждение работ проходит на семинаре ИФП. АФ всегда активно в нём участвовал, нередко его вопросы и комментарии оказывались наиболее интересной частью доклада. Высказанные им по многим вопросам соображения ценятся как в Институте, так и далеко за его пределами. Переспорить АФ на семинаре было очень сложно, но целью его критики всегда был конструктивный поиск истины. Из этого следовал и его принцип положительного цитирования: ссылаться необходимо лишь на публикации, в которых был получен правильный результат, необходимый в вашей работе.

АФ было присвоено звание почётного профессора ряда университетов, он был членом академий наук многих стран, лауреатом множества престижных научных премий, среди них международная премия Саймона, медаль им. П.Л. Капицы РАН, Ленинская премия СССР.

На вопрос о смысле жизни АФ как-то ответил: "получать от неё удовольствие и давать удовольствие другим". Он был очень цельным человеком, презирал всяческую показуху и наукообразие. И наоборот, поддерживал и искренне радовался счастью коллег, у которых "получалось". Показателен совет АФ собственному внуку, когда тот выбирал между продолжением шахматной карьеры и поступлением в технический институт: "нужно стараться заниматься тем, что нравится и получается". АФ сам находил удовлетворение в творчестве до самого последнего времени, с энтузиазмом пользовался электронной подпиской на ведущие физические журналы, регулярно просматривал arXiv. Четверть века назад он прощался с гостями после капустника, устроенного по случаю его 60-летия, словами: «Если человек занят своим любимым делом, если он делает то, что ему нравится и то, что у него получается, то он счастлив. Желаю всем сохранять это чувство "счастливости", и тогда нам ничего не страшно».

Наука потеряла выдающегося физика. Замечательная семья осталась без любимого и любящего человека, без внимательного дедушки и восторженного прадеда. От нас ушёл коллега и руководитель, друг и учитель.

В.В. Дмитриев, М.Ю. Каган, В.Г. Каменский,
Е.И. Кац, В.В. Кведер, Н.М. Крейнс, В.В. Лебедев,
В.И. Марченко, Л.А. Мельниковский, А.И. Смирнов,
И.М. Суслов, И.А. Фомин, В.С. Эдельман