

О ФИЗИКЕ И ФИЗИКАХ: ДВЕ КНИГИ ВОСПОМИНАНИЙ

Э. Л. АНДРОНИКАШВИЛИ *

«Мне хочется, — писал как-то акад. А. Н. Фрумкин, — чтобы родились, наконец, книги, где подлинная драматическая история той или иной области науки тесно переплеталась бы с образами ее творцов. Книги, где будет живо запечатлен процесс создания целой научной школы, где будут раскрыты человеческие аспекты в науке, духовные, идейные взаимосвязи и взаимозависимости...». Думается, что принадлежащие перу видного советского физика, акад. АН Грузинской ССР Э. Л. Андроникашвили «Воспоминания о жидком гелии» относятся именно к этой, к сожалению, очень редко пополняемой отечественными учеными категории книг.

Главным героем повествования является жидкий гелий — удивительный физический объект, впервые оживленный в 1906 г. и с тех пор не переставший привлекать внимание физиков. Уже то, что жидкий гелий не замерзает при охлаждении до температуры абсолютного нуля, есть прямое свидетельство его квантовой природы: знаменитый гейзенберговский принцип неопределенности запрещает атомам гелия закрепляться в узлах кристаллической решетки. Заглядывая в сосуд Дьюара, заполненный жидким гелием, мы непосредственно, невооруженным глазом видим квантовый объект, живущий не по законам окружающего нас микромира, а по законам квантового, сферу действия которых обычно считают ограниченной атомно-молекулярными масштабами.

Необычность, красота и загадочность явлений, разыгрывающихся в жидком гелии, и особенно в гелии сверхтекучем (при температурах ниже 2,17 К жидкий гелий обретает открытое в 1938 г. П. Л. Капицей свойство без всякого торможения протекать через тончайшие щели и капилляры), захватывают воображение. Какое это замечательное вещество — этот жидкий гелий! — восклицает автор (с. 200), и это неподдельное восхищение своим «героем», «неугасимая любовь к жидкому гелию» (с. 196) явственно ощуща-

ется едва ли не в каждой посвященной ему строке.

Вполне понятно, что значительное место уделено в повествовании опыту по прямому доказательству возможности существования в сверхтекучем гелии двух типов движения, выполненному автором в 1945 г. Этот, говоря словами Ф. Лондона, «прекрасный» опыт, за которым сначала в зарубежной, а затем и в нашей специальной литературе прочно закрепилось название «Андроникашвили-эксперимент», давно уже признан классическим. Андроникашвили как автор эксперимента сообщает читателю множество интересных дополнительных подробностей, касающихся истории постановки эксперимента, его поведения и первой реакции коллег.

Известно, что целью опыта была проверка важнейших положений разработанной в 1940—1941 гг. Л. Д. Ландау теории сверхтекучести. Автор рассказывает, что тогда же Л. Д. Ландау предложил и простой проверочный эксперимент. Но Андроникашвили пошел по иному, гораздо более трудному пути. Создание его экспериментальной установки потребовало недюжинной изобретательности и поистине ювелирного мастерства. Зато «опыт удался с первого раза» (с. 103). Видимо, выбор схемы эксперимента был в значительной степени делом интуиции. «На мое великое счастье, — пишет по этому поводу Андроникашвили, — решаю поставить этот опыт не с вращающимся цилиндром, как это предлагал Ландау, а в том единственном варианте, который только и мог в то время привести к непосредственному доказательству правильности основных идей, заложенных в его теорию. Поступить иначе значило бы, что святое дело физики низких температур запуталось бы на многие годы» (с. 86). Через несколько лет Андроникашвили все же решил заняться простым экспериментом, предлагавшимся Ландау, — посмотреть как будет вращаться сверхтекучий гелий в прозрачном стакане. Но теперь уже идея постановки эксперимента поддержки Ландау не встретила: «Что вы еще затеяли? Ведь вы уже доказали своим прежним опытом, что теория верна!» (с. 166). Но эксперимент был выполнен... и принес результаты, казавшиеся тогда полностью противоречащими теории Ландау — сверхтекучий гелий вращался совершенно так же, как обычная, не кван-

* Э. Л. Андроникашвили. Воспоминания о жидком гелии. Тбилиси: Ганатлеба, 1980. 327 с.; *Элеветер Андроникашвили*. Начинаю с Эльбруса... (Творческие портреты ученых). Тбилиси: Медниереба, 1982. 334 с.

говая жидкость. Статья об этой работе была отвергнута редакцией ЖЭТФа. Пути же разрешения парадокса наметились только семь лет спустя, когда Р. Фейнманом была разработана теория квантованных вихрей в сверхтекучем гелии.

Опыт Андроникашвили положил начало целому направлению в физике низких температур — исследованиям вращательных движений в сверхтекучем гелии. Автор знакомит читателя с проблематикой этих исследований, увлеченно рассказывает о наиболее важных и красивых экспериментальных и теоретических работах. Естественно, что много внимания уделяет он работам о вращении гелия, выполненным впоследствии им самим и его учениками — грузинскими физиками. Правда, кажется, что изложение существа этих работ не так «прозрачно», как в случае, например, «Андроникашвили-эксперимента». Но это и понятно, ведь речь идет о довольно специальных вопросах, многие из которых до сих пор еще полностью не выяснены. И все же автору удается приобщить читателя к своему чувству восхищения красотой вихревой концепции: «Поразительны эти вихри, — пишет, например, он. — При вращении обычной жидкости скорость какой-либо ее частички возрастает пропорционально удалению от оси вращения. Скорость же сверхтекучей компоненты,двигающейся вокруг вихревого ствола, убывает обратно пропорционально удалению от вихря. При этом они квантованы! И квантуется та же самая величина, как и в постулатах великого Бора <...>. И здесь квантуется та же самая величина $m\hbar e^2/c$, которая должна быть обязательно равна кратному от \hbar ; только $m\hbar e^2$ в данном случае уже не масса электрона, а масса атома гелия,двигающегося по какой-то орбите вокруг вихря. А радиус орбиты уже не одна стомиллионная сантиметра, как в случае электрона, вращающегося вокруг ядра. Радиус орбиты может измеряться здесь хотя бы сантиметрами, если вихрей достаточно мало!

После открытия существования двух независимых движений в гелии-II это был новый случай квантования макроскопических движений, второй случай когда квантовая механика вышла на арену больших, вполне осязаемых, легко измеримых расстояний» (с. 200).

История исследований «этого сумасшедшего гелия» (М. Борн) неразрывно переплетается с образами ученых. С незаурядным литературным мастерством автор рисует портреты советских физиков П. Л. Капицы, Л. Д. Ландау, Н. Н. Боголюбова, А. Б. Миндала, В. Л. Гинзбурга, В. П. Пешкова, А. И. Шальникова и зарубежных ученых Р. Фейнмана, А. Пиппарда, Р. Пайерлса, Г. Холла и др.

Особенно удачными кажутся страницы, посвященные выдающемуся советскому теоретику Л. Д. Ландау, с которым автора связывали как теснейшие профессиональные контакты, так и многолетняя дружба. Отрадно, что создаваемый Анд-

роникашвили образ Ландау (как, впрочем, и образы других физиков) свободен от тех апологетических черт, которыми, к сожалению, столь изобилуют беллетристические произведения об ученых. Величие Ландау автором не декларируется, но иллюстрируется множеством конкретных примеров: тут и «провидение» энергетического спектра гелия, и решение труднейшей гидродинамической задачи в очереди к зубному врачу, и вывод — который «ни одному теоретику не придет в голову» (с. 139) — гидродинамической формулы с использованием представлений о дифракции света и т. п. С тонкой наблюдательностью, очень выразительными средствами, с мягким юмором изображен внешний облик Ландау, рассказано о свойственной ему эксцентричности поведения. Но вместе с этим автор не закрывает глаза на излишнюю категоричность суждений Ландау, на его нетерпимость к чужому мнению, которые при его огромном личном авторитете приводили порой к негативным последствиям. Так, например, Андроникашвили рассказывает о том, как в 1946 г. Ландау «отказал в праве на жизнь» замечательной микроскопической теории сверхтекучести Н. Н. Боголюбова, что, видимо, существенно замедлило прогресс в понимании природы квантовых жидкостей. По мнению автора, виной тут были своеобразный «самогипноз» (с. 158) и «опьянение эстетикой своей теории» (с. 313), безграничная вера Ландау в ее правильность, пронекававшая из-за ощущения красоты и законченности того, что он сделал. К этому, правда, можно добавить, что на фундаментальную работу Боголюбова в те годы не обратил внимания и такой классик физики низких температур, как Ф. Лондон (несмотря на то, что она была опубликована и за рубежом).

Вторая книга — и продолжение, и дополнение предыдущей. Подзаголовок «Творческие портреты ученых» лишь отчасти отвечает ее содержанию. Конечно, в ней мы находим острые и точные портреты характеристики ведущих советских и зарубежных ученых, с которыми работал и встречался Э. Л. Андроникашвили: Н. Бора, И. Е. Тамма, Л. Д. Ландау, И. В. Курчатова, М. В. Келдыша, А. П. Александрова, П. Л. Капицы, М. Гелл-Манна, С. Сиборга, П. Мессбауэра, Дж. Бардина, С. Н. Вернова, В. А. Энгельгардта и др. Многие узнаем и о грузинских исследователях Н. И. Мухелишвили, Н. Н. Векуа, Г. Е. Чиковани, М. Ф. Бибилашвили, Б. Б. Кизильбаше и др. Но главное — это живой, неприкрашенный рассказ крупного физика о своей работе на протяжении примерно четверти века (1950—1975 гг.). И поскольку Э. Л. Андроникашвили все время был в гуще событий, связанных с организацией и развитием физики в Грузии в послевоенное время, со многими важными открытиями в физике 50—70-х годов, этот рассказ — ценнейший мемуарный материал по истории физики XX в. Воспоми-

нания Э. Л. Андроникашвили не всегда систематизированы и хронологически упорядочены, содержат иногда горькие, иногда весьма субъективные оценки и суждения, но написаны искренне, ярко, увлекательно. Наряду с очерками о создании Института физики Грузинской ССР, строительстве высокогорных станций по изучению космических лучей, разработке низкотемпературной радиационной физики твердого тела и зарождении биофизических исследований мы находим в книге и письма Бора, и запись выступления Бора на пикнике в Шуамта, и, фактически, рецензию на книгу П. Л. Капицы «Эксперимент. Теория. Практика». (М., Наука, 1974), и отрывок из выступления на конференции научных журналистов — о роли подсознательного элемента в искусстве и научном творчестве, и запись бесед с Г. Г. Нейгаузом, и чуть ли не путевые заметки, связанные с поездками автора в США, ФРГ, Францию, Италию.

И в портретных характеристиках, и в повествовании о научной жизни автор не сглаживает острых углов. Иногда это несколько штрихов, за которыми видна настоящая драма. Например, рассказывая о послевоенных открытиях новых элементарных частиц, Андроникашвили замечает: «На смену варитронам (мнимым новым частицам, ошибочно открытым братьями Алихановыми, — *Авт.*) шли реальные частицы, следы которых были прослежены в камерах Вильсона. Трудно вообразить, в какой степени эти дни должны были быть трагичными в научной судьбе Алихановых» (с. 51). Иногда это горькие рассказы об упущенных возможностях, как например, о Б. Б. Кизильбаше, чуть-чуть опоздавшим с экспериментом по измерению времени жизни μ -мезона (его опередил итальянский физик Бруно Росси). После этого «Кизильбаша как подменили. Он еще боролся с собой, потом заболел. Умер от туберкулеза» (с. 26). Трагичны судьбы талантливых грузинских физиков Г. Е. Чиковани и М. Ф. Бибилашвили. Автор с горечью вспоминает и о собственных «хождениях по мукам», связанных с его биофизическими исследованиями рака.

Портреты большинства ученых отнюдь не лубочные. Рассказывая о венгерском академике Л. Яноши, он замечает, например: «Вообще у Яноши была склонность проверять давно установленные истины, ставшие классическими. Так, например, он потребовал в Дубне так называемое «ускорительное время» для проверки опытов, опровергающих теорию относительности, так что установка для „рубки квантов“ не очень поразила нас» (с. 75). О выдающемся советском космике С. Н. Вернове он пишет: «Вернов сочетает в себе внимательность и мягкость к людям, с которыми он находится в хороших отношениях... Но он неотступен и деспотичен в делах, которые все должны быть выполнены как он хочет и в какие он хочет сроки даже тогда, когда они не касаются его непосредственно» (с. 206).

Главная черта автора как «портретиста» — это умение одним-двумя точными штрихами выразить основную суть изображаемого характера. Вот всего две фразы о М. В. Келдыше: «Я не помню случая, чтобы Мстислав Всеволодович в своих заключительных замечаниях повторил бы суждения, уже высказанные» (с. 215—216). И «Ему нравилось, когда за столом было весело, и он часто вызывал присутствующих на остроумные и смешные рассказы. Но сам он оставался при этом только слушателем и наблюдателем» (с. 220), — и мы уже ясно видим этого прекрасного человека, выдающегося руководителя советской науки.

Столь же мастерски Э. Л. Андроникашвили передает атмосферу энтузиазма и самозабвенного коллективного творчества в 50-х годах, когда сооружались высокогорные станции по исследованию космических лучей на Эльбрусе и перевале Цхра Цкаро. В книге рассказывается о научных исследованиях и результатах Андроникашвили и его сотрудников в послевоенные годы, составивших несколько ярких страниц в истории советской физики. Работы по измерению поперечной компоненты импульса вторичных частиц, рождающихся в высокоэнергичных столкновениях первичных частиц (космических лучей), которые позволили получить информацию о структуре элементарных частиц; создание специальных устройств, позволяющих изучать воздействие ядерных излучений на различные вещества при низких температурах (так называемые низкотемпературные петли и радиационные контуры), выполненные с помощью этих устройств исследования развития дислокаций под влиянием радиации и поведения горячих атомов в кристаллах, которые позволили внести вклад в разработку «концепции изменения в нужном направлении физических свойств материалов под влиянием внешних полей» (с. 272); разработка метода сканирующей дифференциальной микрокалориметрии и его применение в биофизике и молекулярной биологии; исследование аномальных свойств раковых клеток и молекул ДНК (повышенное содержание гидратной воды, аномальная термостабильность, накопление цинка и т. д.), — вот далеко неполный перечень достижений грузинских ученых, руководимых Э. Л. Андроникашвили. «У многих из нас...», — говорил, по словам автора, нобелевский лауреат Г. Сиборг, — «сложилось убеждение, что наука в СССР развивается только в Москве и что утверждение о том, что она существует и в республиках, является пропагандистским приемом. Но посещение вашего института заставляет отказаться от этой мысли» (с. 247). Это признание высокого уровня развития физики в Грузии.

Физика в Грузии предстает в книге на широком фоне мировой науки. При этом суждения автора о состоянии физики за рубежом основаны на его богатых личных впечатлениях. Автор неоднократно бывал

в США, ФРГ, Франции, Италии и т. д., встречался со многими крупными учеными и организаторами науки, ознакомился с положением в области физики и системной образования в этих странах. Особенности заметок о развитии физической науки на Западе является стремление подчеркнуть доминантные черты этого развития и извлечь полезный опыт для его использования в наших условиях. Рассказывая, например, об американской науке 60-х годов, автор обращает внимание на комплексный, проблемный подход к исследуемому вопросу: сверхпроводимость, скажем, изучается одновременно в самых различных аспектах — физическом, химическом, металлургическом, технологическом, приборостроительном и др. Пишет автор и об эффективности американского способа усвоения научных результатов промышленностью, который заключается в том, что тот или иной институт или лаборатория «просматривается представителями фирм, которые буквально высасывают из него все новое и перспективное».

Внимательный читатель найдет в книге Э. Л. Андроникашвили немало глубоких, нетривиальных замечаний методологического и научно-организационного характера, являющихся результатом его многолетней научной практики. Создание «новых очагов независимого научного мышления» (А. Ф. Иоффе и И. В. Курчатов), разработка новых направлений «на стыке двух или трех научных дисциплин» (А. Н. Несмеянов), возникновение новых областей исследования, в которых фокусируются основные достижения науки и техники и которые нацелены на решение глобальных научно-технических проблем, например, освоение космоса (М. В. Келдыш) — вот некоторые фазы стимулирования научно-технического прогресса в нашей стране, отмечаемые автором и сохраняющие свое значение и в бу-

дущем. Крайне существенно в науке, по мнению Э. Л. Андроникашвили, открытие новых методов исследования.

Автор обращает внимание «на главное противоречие, существующее в современной науке», заключающееся в «парадоксе масштабного эксперимента»: согласно П. Л. Капице, «чужими руками хорошего эксперимента не сделаешь», а с другой стороны, как говорит современная наука, «своими руками масштабного эксперимента не сделаешь» (с. 206). Роль научного руководителя и организатора, таким образом, в современных условиях резко возрастает и становится схожей с ролью кинорежиссера.

Часто рецензенты оценивают книгу по тому, чего в ней нет. В своей рецензии мы старались не следовать этому распространенному приему. Но одно упущение все же стоит отметить: как правило, в изложении научных событий отсутствуют даты. А ведь не следует забывать, что книги подобного рода — незаменимый материал для историков науки, которым вопросы хронологии далеко не безразличны.

И еще одно замечание. Многих физиков — своих друзей и коллег автор называет по именам (причем зачастую пользуется уменьшительными именами, принятыми только в кругу близких), в результате чего иногда бывает затруднительно понять, о ком, собственно идет речь. Но это лишь небольшие недочеты очень интересных и полезных книг. Можно только приветствовать появление такого рода изданий, написанных крупными учеными и организаторами науки и раскрывающих жизнь науки «изнутри», — книг, образующих не только фактический, но, в конечном счете, человеческий фонд истории науки, раскрывающих не только драму идей, но и драму людей.

*А. Т. Григорьян, Вл. П. Визгин,
Б. Е. Явелов*

КОРОТКО О КНИГАХ

Зоологический институт. 150 лет. Отв. редактор О. А. Скарлато. Редактор-составитель К. Б. Юрьев. Л.: Наука, 1982. 243 с.

Книга включает пять главных разделов: «Зоологический институт и музей Академии наук СССР за 150 лет», «Фауна наземных позвоночных и эволюция животного мира», «Энтомологические исследования», «Гидробиологические работы», «Паразитологические и протозоологические исследования» и «Приложения». Каждый из разделов содержит несколько глав, отражающих историю и научную деятельность отдельных лабораторий и отделов института. В «Приложении» даны биографические справки академиков и членов-корреспондентов АН СССР — сотрудни-

ков института за все годы его существования, приведены списки изданных сводок и монографий серий «Фауна СССР» и «Определители по фауне СССР» (282 названия) и основной литературы по истории института (41 источник).

В первом разделе в хронологическом порядке освещена работа по созданию и истории развития Зоологического музея, а затем института, деятельность П. С. Палласа, Ф. Ф. Брандта, А. Ф. Севастьянова, Н. Я. Озерецковского, К. М. Бэра, А. А. Штрауха, В. В. Заленского, а в советское время — Ф. Д. Плеске, Н. В. На-