

ИЗ ИСТОРИИ ФИЗИКИ

Родоначальник

(О Леониде Исааковиче Мандельштаме)

Е.Л. Фейнберг

Краткое описание жизни, творчества, личных черт и общественного поведения выдающегося ученого, основателя московской школы физиков-теоретиков во второй четверти XX века, в некоторой мере основанное и на личных воспоминаниях.

PACS numbers: 01.60. + q, 01.65. + g

В монументальной стене Большой физической аудитории старого здания физического факультета Московского университета (еще на Моховой!) раскрылась правая дверь под запыленным бюстом Ньютона, и в зал вошел окруженный людьми довольно высокий, слегка сутулящийся, еще темноволосый, но уже стареющий человек в черном костюме. Под расстегнутым пиджаком с отвисающими из-за сутулости фигуры полами виден жилет. В жилетном кармане часы, с которыми он потом будет сверяться. На носу пенсне без оправы, с зажимом на переносице. Мягкие щеки и подбородок. Редкие, но крупные — даже не морщины, скорее глубокие складки на щеках. В руках плоский портфельчик. Он почти поспешно становится позади ближайшего к двери конца длинного — метров десять — стола, который отделяет слушателей от лектора. Позади него — две большие доски, покрытые черным коленкором (его можно передвигать, если, чуть согнувшись, поворачивать за ручку блестящее колесо справа внизу; почти всегда колесо "заедает"), и убирающийся огромный белый экран между досками. Сопровождающие (Игорь Евгеньевич Тамм, Григорий Самуилович Ландсберг, Михаил Александрович Леонтович, Борис Михайлович Гессен, философ и историк науки, — в первой половине 30-х годов декан факультета до его характерной для того времени гибели, кое-кто еще) спешат к своим местам в первом ряду. Это ряд стульев, специально приставленных сегодня перед крутым амфитеатром, который весь — мест, вероятно, четыреста-пятьсот — заполнен до отказа и весь гудит, но быстро смолкает — обычное звуковое оформление начала лекции всеми уважаемого лектора. И Мандельштам сразу начинает.

Он говорит хотя и вполне четкими фразами, но вначале несколько скованно. Что-то извиняющееся в его тоне и даже в позе будет прорываться и позже. Однако постепенно он "раскручивается" и переходит в то состояние,

когда единственным, что существенно для него в мире, становятся произносимые слова, высказываемая мысль. Голос чуть-чуть в нос, негромкий, и только прекрасная акустика аудитории (позже перестроенной и, к сожалению, уже не существующей), ясность структуры и содержания каждой фразы делают этот голос воспринимаемым для слушателей даже в последних рядах. Мандельштам не оговаривается, не поправляется, он произносит только то, в чем уверен и что продумал. Но так до конца лекции и не покинет спасительный пятячок между концом стола и доской за ним. На столе лежат листки его записей, к которым он иногда плавно наклоняется или поднимает их к близоруким глазам, сняв пенсне и держа его в слегка отведенной в сторону руке. И это соединение четкости и твердости в существенном с мягкостью поведения, как мы еще увидим, характерно для него. Весь его облик — один из вариантов облика русско-европейского интеллигента предреволюционной эпохи. Все его поведение — один из вариантов поведения такого интеллигента, непреклонного в важном, понимающе уступчивого в несущественном. Выдающаяся сила ума и высокая духовная, нравственная культура позволяют ему лучше и четче других определять, что на самом деле для него существенно, а что нет. Так же вел себя в этой самой аудитории в один из близких годов Нильс Бор. И хотя черты лица у них совершенно несходны, хотя по сравнению с Мандельштамом крупноголовый, с мохнатыми бровями Бор выглядит несколько увальнем, родовые признаки общности несомненны.

Это был один из знаменитых мандельштамовских факультативных курсов тридцатых годов. Они продолжались много лет — по теории относительности, по физической оптике, по теории колебаний, по квантовой механике. В слове "факультативный" всегда звучит оттенок необязательности, сомнительной нужности. Но достаточно было начать вдумываться в то, что говорил Мандельштам, чтобы понять их необходимость для физика, желающего "дойти до самой сути".

Мандельштам читал лекции в какой-то камерной манере. Он формировался как личность в ту эпоху, когда наука вообще, физика в частности, были делом немногих. Полутысячная аудитория, вместе с лектором обдумывающая тонкости обоснования — исторического и логиче-

Е.Л. Фейнберг. Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН
117934 Москва, Ленинский просп. 53, Российская Федерация
Тел. (095) 132-29-29. Факс (095) 135-85-33
E-mail: feynberg@lpi.ru

Статья поступила 8 октября 2001 г.

ского — теории относительности или квантовой механики, была чем-то новым. Обсуждаемые вопросы были к тому же в те годы у нас еще и ареной шумных боев. Хотя уже выросло поколение молодых ученых, для которых "парадоксов" этих наук так же не существовало, как не было ее в шарообразности Земли или гелиоцентрической системе мира для ученых, пришедших после Коперника, все же груз старых концепций в научной среде еще был силен. А в нашей стране "авторитетная" поддержка, которую некоторые (немногочисленные, но громогласные) физики-антирелятивисты и антиквантовики получали со стороны ряда высокопоставленных (но чрезмерно покорных официальной жесткой идеологии) философов, накаляла атмосферу. Мандельштам не спорил, он спокойно объяснял. Он не боялся сам вызвать сомнение, а затем с удовольствием рассеивал его, находя точные доводы. Масштабность мысли, смелость в следовании четкому рассуждению перекрывали камерность и мягкость речи, улыбки, жестов.

Слова произносились, казалось бы, ровным голосом, но он не журчал убаюкивающе. Были значительные паузы. Были подчеркивания слов. Сформулировав какое-либо возражение по адресу теории, он обычно произносил, слегка торжествуя: "Но это *не* так!" — и негромкое "*не*" мягко подпрыгивало, с силой вдавленное в невидимую прыжину.

У него были любимые поговорки, в основном вынесенные из годов обучения и работы в Страсбурге. "Hier springt der Frosch ins Wasser (здесь лягушка прыгает в воду)", — говорил он, переходя к изложению важной и тонкой мысли, разрешающей сложный парадокс. Он любил выражение "положить палец на это". Оно, по-видимому, заменяло слишком высокопарное для него евангельское "вложить персты в рану" (про Фому неверующего). Все это было несколько старомодно для молодежи тридцатых годов, но так органично для Мандельштама, что не казалось странным. Как свидетель и участник великих событий в науке, он часто не различал, что молодой аудитории уже не нужно объяснять, а что действительно трудно. Так, он подробно объяснял понятие групповой скорости пакета волн и для пояснения приводил сложный образ: плывет пароход, а из воды на корму выскакивают "мальчики и девочки", бегут вдоль парохода и с носа опять ныряют в воду. Но стоит пожалеть слушателя, который при этом объяснении расслабится и прозевает последующий тонкий анализ "ошибки Флеминга" (ее обнаружил еще в молодые годы сам Мандельштам) или не вдумается в обсуждение ограничений, которые налагает требование причинности на определение одновременности в теории относительности. Здесь будет упущено нечто важное. Это понимают и в первом ряду аудитории: А.А. Андронов, С.Э. Хайкин, С.М. Рытов, Г.С. Горелик и все другие — уже сами профессора — старательно записывают лекцию, и это потом оказывается благом.

А аудитория заполнена студентами и аспирантами не только университета, но и других вузов, преподавателями, научными сотрудниками, профессорами многих институтов. Здесь все они живут в высоком духовном мире, здесь царят страсть и радость познания, единение в постижении истины, наслаждение от братства в науке. За стенами зала страшный мир сталинской эпохи, мир лжи и лицемерия, ужас "большого террора", бесчеловечности. Здесь же чистый, честный мир глубокой мысли и доброжелательства. Прибежище личности. Храм.

* * *

Только спустя лет десять я узнал, как готовились эти лекции. Когда приступили к изданию пятитомного собрания научных трудов Л.И. Мандельштама, я получил почетное поручение подготовить к печати курс лекций по теории измерений в квантовой механике. Материалом служили сделанные слушателями записи всех пяти лекций, прочитанных в 1939 г., и прежде всего особенно тщательные записи С.М. Рытова (свои записи я обнаружил уже после того, как лекции были опубликованы). Одна (четвертая) лекция была застенографирована. Но ни одной из этих записей, ни стенограммы Леонид Исаакович не видел и не визировал. Зато мне были вручены его сохранившиеся рабочие тетради за период 1938–1939 гг. Это были обычные "толстые" школьные тетрадки, в которые заносилось (довольно беспорядочно) многое, связанное с его работой тех лет: отрывочные вычисления без комментариев, какие-то заметки с формулами без разъяснений и среди всего этого — разрозненные куски трех нужных мне первых лекций. Леонид Исаакович писал их, выписывая полностью фразы, как будто готовил к печати. Каждый такой кусок существовал в нескольких не сильно отличавшихся вариантах. Видно было, что писал он по существу легко, готовыми, вполне литературно отточенными фразами. Было очень мало зачеркнутого или дописанного между строк. В то же время многократное повторение и варьирование целых отрывков, иногда взаимно переставляемых, отражало какую-то нерешительность, постоянное сомнение в готовности, в окончательности написанного, постоянную заботу об улучшении. Близость этих текстов к записям слушателей позволяла доверять и записям остальных лекций, относительно которых в сохранившихся тетрадях ничего не было.

Есть два типа думающих и пишущих людей. Одни разрабатывают, уточняют и формулируют самые мысли свои и их выражение в процессе писания или разговора, спора. Другие заранее все продумывают и высказываются — на бумаге или в речи — вполне законченно. Мандельштам, видимо, был ближе ко второму типу.

Характер Леонида Исааковича проступал в этих тетрадях и в таком эпизоде. Каждый академик должен представлять ежегодно личный отчет о том, чем он занимается в течение года (это делал еще Ломоносов). Академики в своем большинстве относились к этому как к не особенно серьезному делу, лишь отнимающему время. Но Мандельштам и здесь не мог допустить небрежности. Вариант за вариантом одного и того же отчета встречаются в этих тетрадях. Создается впечатление, что это пустяковое по существу дело было для него мучительно, и он считал своим долгом сделать и такой отчет, объемом в одну тетрадную страницу, безукоризненным.

* * *

Но отвлечемся на время от этих впечатлений. Кем же был Мандельштам в науке, почему его бесконечно уважали, чуть ли не поклонялись ему его ученики и многие коллеги, соединяя это уважение с восхищением его личностью, с чувством, которое во многих случаях нельзя было не назвать любовью?

Он был не просто ученый. Это был мыслитель, для которого физика была путем к пониманию "природы вещей" (в смысле "De rerum naturae" Лукреция Кара), в то же время — необъятным полем как разнообразных загадок, возникающих при изучении конкретных физических процессов, так и высоких тайн природы, а он был неотвратимо охвачен желанием найти разгадки и понять их глубинный смысл. В оптике и электродинамике, в

радио- и молекулярной физике, в квантовой механике и в теории относительности, в общих принципах познания мира — всюду.

Мандельштам принадлежал кроме того к редкому типу физиков, соединявших в себе теоретика, экспериментатора, инженера-изобретателя, педагога и философа. И "лирика": он понимал и знал искусство, Пушкина обожал и знал чуть ли не на профессиональном литературоведческом уровне (его другом был известный пушкинист А.Б. Дерман). Вот несколько примеров.

Как теоретик он, исходя из своего опыта исследований в радиофизике и оптике, далеко разработал общую теорию линейных и нелинейных колебаний, имеющую неисчислимы конкретные предложения во многих областях физики. Говорил о существовании единого "колебательного мышления". Развил общую теорию возникновения оптического изображения. Исследовав (вместе со своим аспирантом М.А. Леонтовичем) свойства основного уравнения только что возникшей квантовой механики, уравнения Шрёдингера, пришел к удивительному, парадоксальному с точки зрения классической физики явлению — туннельному эффекту (этого термина в их статье еще не было), нашедшему неисчислимы важные применения в теории (физике, химии, биологии) и в практике, и т.д.

Как экспериментатор открыл (вместе с Г.С. Ландсбергом, его младшим другом, в известной мере его учеником) важное явление комбинационного рассеяния света (Нобелевскую премию получил параллельно открывший его, но не понявший его сути Ч. Раман, но об этом ниже), открыл и другие оптические явления и т.д.

Как изобретатель был обладателем почти 60 патентов, главным образом, в области радиотехники (половина из них — совместно с его другом с юных лет, занимавшимся почти исключительно радиотехникой, Николаем Дмитриевичем Папалекси).

Как педагог-ученый он не только был блестящим лектором, но (и это может быть самое важное, что он сделал для развития физики в нашей стране) создал мощную школу физиков высшего класса, главным образом теоретиков. Сравните: условно говоря, первое поколение (непосредственно его ученики и более молодые сотрудники) — выдающиеся физики А.А. Андронов, И.Е. Тамм, Г.С. Ландсберг, М.А. Леонтович, Н.Д. Папалекси, С.М. Рытов, блестящий С.Э. Хайкин, создатель принципиально новой системы радиотелескопов (сооружение первого такого телескопа было завершено уже после его смерти), оптик В.А. Фабрикант и другие. Среди них еще двое — талантливые профессора А.А. Витт и вначале тоже его (затем И.Е. Тамма) ученик — С.А. Шубин, успевшие уже в молодости сделать немало для науки, пока не были уничтожены в эпоху сталинского "большого террора".

Если же брать следующее поколение, "учеников его учеников", то тут идет впечатляющая геометрическая прогрессия. В школе моего учителя Тамма сформировались как ученые С.А. Альтшулер, В.Л. Гинзбург, Л.В. Келдыш, Д.А. Киржниц, В.И. Ритус, А.Д. Сахаров, Е.С. Фрадкин, С.П. Шубин и ряд других прекрасных теоретиков.

О школе Андропова, одного из основателей теории автоматического регулирования, нужно говорить, не только называя имена его ближайших учеников и сотрудников — М.А. Айзермана, Н.Н. Баутина, А.Г. Мейера и других, но и вспоминая, что он был вместе с Марией Тихоновной Греховой "отцом-основателем" института, впоследствии выросшего в мощное созвездие научных

институтов в Горьком (Нижем Новгороде), имеющее мировое значение. Здесь еще студентами слушали его лекции А.В. Гапонов-Грехов, В.С. Троицкий и много других известных физиков.

У М.А. Леонтовича выросли Е.П. Велихов, Б.Б. Кадомцев, М.Л. Левин, Р.З. Сагдеев, В.Д. Шафранов и армия не обязательно высоко титулованных, но весьма значительных ученых.

У Г.С. Ландсберга — С.Л. Мандельштам, И.Л. Фабелинский, И.И. Собельман, М.М. Сушинский, В.И. Малышев и многие, многие другие, составившие огромную созданную им школу оптической спектроскопии как чисто научной, так и необъятной по областям применения, исключительно ценной прикладной.

На всех этих (и других) школах в большей или меньшей степени можно различить легко узнаваемую мандельштамовскую печать — его научный стиль, нормы человеческого поведения. Обаяние его личности, соединившей твердость и определенность принципов и суждений с необычайной деликатностью, мягкостью и чуткостью возникало, в частности, из-за того, как он работал с молодым учеником или коллегой. Нередко, если тот приходил к нему с сырым еще или даже неверным результатом, Л.И. начинал вместе с ним исправлять работу, но делал это так, что тот уходил от него убежденный, что все сделал он сам.

Собственно говоря, нашу теоретическую физику середины XX века создали две замечательные школы: Л.Д. Ландау и Л.И. Мандельштама, а также выдающийся теоретик мирового класса В.А. Фок (я не упоминаю здесь о более молодой третьей сильной школе Н.Н. Боголюбова, вначале скорее математика, которая, если не считать самого ее основателя, "вступила в игру" в физике уже после войны, во второй половине XX века).

Наконец, как философ Мандельштам не только исходил из убеждения, что современный физик не может не связывать свои проблемы с философскими (высказанного в неопубликованной рукописи, о которой мы еще будем говорить), но и (там же) сформулировал свою позицию в теории познания, в философии.

* * *

Однако прежде чем развивать сказанное, необходимо поговорить о реальных фактах жизни Л.И. В них можно увидеть, как резко менялись ее условия в силу событий бурного времени и как менялся он сам, пережив несколько довольно резко различающихся периодов, прежде чем стал таким, каким он охарактеризован в последнее десятилетие его жизни в начале этого очерка и каким он остался в памяти дожившего до нашего времени считанного числа знавших его людей.

Леонид Исаакович родился в 1879 г., т.е. в один год с Эйштейном, но и со Сталиным (и Троцким!). Прошло более двух десятилетий, прежде чем он восторженно почувствовал на себе мощное влияние величайшего научного гения, и более четырех десятилетий, когда на него и на всю страну легла тяжелая кровавая рука другого его сверстника.

Он вырос в Одессе, одном из немногих русских городов европейского типа с характерными особенностями портового города, возвысившегося на вывозе украинского хлеба за границу, с разбогатевшими на этом хлеботорговцами, с гольфтьбой грузчиков и рыбаков, с бандитами, но и с обширной интеллигенцией, с роскошным зданием оперы, где постоянно выступали лучшие певцы Европы. В Одессе, давшей вскоре стране множество музыкантов-виртуозов,

завоевавших мир. И писателей, особенно послереволюционного времени, цвет русской литературы своего периода, сохранивших выдающееся значение и поныне, а также немало ученых.

Отец Л.И. был известным и процветающим врачом-гинекологом. К нему ехали роженицы со всей Украины, и в трамвае можно было услышать, как у кондуктора просят билет "до доктора Мандельштама". Детство и юность Л.И. были безмятежными.

Поступив после окончания гимназии в Одесский университет (он назывался Новороссийским), Леонид Исаакович был вскоре исключен из него за участие в студенческих политических беспорядках¹ и поехал заканчивать образование за границу, как это делало едва ли не большинство российских молодых людей, увлеченных наукой. Он, как и многие, поехал в главную страну науки того времени — Германию. Л.И. уже определился как физик, и его выбор остановился на прекрасном германском университете — Страсбургском, где физику возглавлял Карл Браун, один из основоположников радиотехники, вместе с Маркони получивший в 1909 г. Нобелевскую премию ("Трубка Брауна", с соответствующими усовершенствованиями — это и осциллограф, и телевизор, и монитор в компьютере). В свое время у Брауна обучались или работали многие русские физики — П.Н. Лебедев, Б.Б. Голицын, А.А. Эйхенвальд и др. В этом университете были и выдающиеся математики. С одним из них, Рихардом Мизесом, Л.И. очень сблизился, в частности, как с единомышленником в понимании основ статистической физики и в философии. Привлекательным моментом было и то, что здесь работал Александр Гаврилович Гурвич (известный впоследствии биолог), дядя Л.И., который, однако, был старше племянника всего на 5 лет. Он на всю жизнь стал его ближайшим другом. Еще одним другом на всю жизнь стал независимо приехавший в Страсбург через 3 года тоже получать образование Николай Дмитриевич Папалекси.

Здесь Л.И. провел 14 лет и последовательно прошел все ступени научной иерархии. Он вернулся в Россию полным профессором (*titular professor*) в день объявления первой мировой войны.

Естественно, что его первые научные работы были выполнены по специальности Брауна, по радиофизике (неотделимой тогда от радиотехники). Это относится не только к дипломной работе, содержавшей важный для радиосвязи неожиданный результат, сделавший его сразу известным в среде специалистов. Очень скоро он стал "первым ассистентом" Брауна. Это означало, что он стал руководить исследовательской работой, раздавая темы приезжавшим в Страсбург молодым ученым со всей Европы. Папалекси поименно вспоминает 12 человек [2, с. 21].

Его научный авторитет возрастал. Когда он получил звание доцента и сопровождающее его право читать курсы лекций, на них нередко приходил сам Браун и делал записи в своей тетради. Он участвовал вместе с Брауном и в его работах (связанных с фирмой Сименс и Гальске), в

¹ Любопытно, что в своей автобиографии, написанной в конце 1917 г. [1, с. 68] он говорит просто: "В 1900 году я уволился с 4-го семестра и поехал в Страсбург". Оставляя в стороне некоторую неясность в датах (Н.Д. Папалекси пишет, что это было в 1899 г. [2]), следует обратить внимание на то, что Л.И. ничего не говорит о политической подоплеке своего "увольнения". Почему? Возможно, он не хотел приписывать себе "хорошее" политическое прошлое в условиях установившейся уже советской власти из самолюбия, а может быть, хотел уже дистанцироваться от нее (см. ниже).

практических испытаниях созданной ими системы радиотелеграфии. Познакомился с А.С. Поповым и другими русскими пионерами радиотехники.

Таким образом, Л.И. в возрасте наиболее важном для формирования ученого, в особенности физика-теоретика, учился и работал в одном из лучших университетов мирной процветающей Европы, только в конце этого периода начавшей ощущать приближение грозных времен. Он познакомился со многими физиками, поездил по разным странам и стал в полной мере европейцем и зрелым ученым, хорошо известным научному миру. Показателем этого может служить почтовая открытка, полученная им в июле 1913 г. от Эйнштейна, который писал ему: "Дорогой господин Мандельштам! Я только что доложил на коллоквиуме Вашу красивую работу о флуктуациях поверхности, о которой мне ранее рассказывал Эрэнфест². Сожалею, что Вас лично здесь нет. С наилучшим приветом А. Эйнштейн". На открытке расписались еще 16 участников этого заседания (см. рисунок в [2, с. 59]).

* * *

Уже отсюда видно, что к 1913 г., к 35 годам, он далеко вышел за рамки радиофизики и радиотехники, оставившие его "первой любовью". На этой основе вырос его интерес к теории колебаний вообще, и достигнутые здесь результаты привели к заинтересованности в других видах колебаний, прежде всего в оптике. Оптика играла тогда принципиальную для основ физики роль. С ней теснейшим образом связано возникновение квантовой физики. Именно для оптики М. Планк в 1900 г. ввел понятие квантов, т.е. порционного испускания света, а Эйнштейн в 1905 г. ввел понятие квантов света. Но тогда Л.И. заинтересовал не квантовые проблемы, а вопросы классической оптики и, в первую очередь, рассеяния света в однородной среде, например в атмосфере.

Надо представить себе "детскую" ситуацию в этой области в то время, когда эта проблема была еще во многом неясной. Показателем для читателей-физиков может служить то, что Л.И., вслед за Штарком (впоследствии нобелевским лауреатом), неправильно считал молекулы способными рассеивать свет, только если они электрически заряжены [3, с. 121]. А между тем, рассеяние в атмосфере, считая ее вполне однородной, изучал такой глубоко почитавшийся Мандельштамом физик, как англичанин Рэлей. Сам Планк в 1902 г. опубликовал статью на эту тему. Мандельштам же в 1907–1908 гг. доказывал, что рассеивать свет плотная среда может, только если плотность ее неоднородна. И это была правильная, глубокая мысль, но окончательно она была доказана гораздо позднее Смолуховским и Эйнштейном. А у Л.И., как теперь ясно, работа содержала ошибку³.

Я прошу читателя-нефизика извинить меня за столь обширное уклонение в профессиональный вопрос. Но сейчас станет ясно, почему это нужно для понимания

² Друг Эйнштейна, один из виднейших физиков того периода, не нашедший после окончания венского университета работы у себя на родине, П. Эрэнфест в это время работал в Петербурге, где очень сблизился с русскими физиками и сделал много хорошего для развития современной физики в этом городе. Он сохранил эту близость и потом, после нашей революции. Эрэнфест очень серьезно обсуждал дискуссию Л.И. с М. Планком (см. ниже) и выражал желание приехать в Страсбург поработать с Мандельштамом, которое в конце концов однажды осуществил.

³ Я благодарен И.И. Собельману за разъясняющую этот вопрос дискуссию.

личности Л.И. того периода. Она удивит тех, кто знал его только гораздо более зрелым, в Москве после 1925 г.

Дело в том, что молодой, быстро завоевавший своими работами имя, Л.И. опровергал и Рэлея, и Планка, затеяв с ними (в 4-х статьях) дискуссию в невозможных для позднейших времен тонах. Сначала Л.И. был еще сдержан: "Мне кажется поэтому, что сводить, как это делает Планк, поглощение в оптически однородном теле к рассеянию частицами является заблуждением" [3, с. 118]. Здесь же он возражает и Рэлею (с. 116).

Через 2,5 месяца после первой он посылает в печать другую заметку, целиком посвященную Рэлею: оказывается "... недопустимым сводить голубой цвет неба к рассеянию солнечного света самими (отдельными, — **Е.Ф.**) молекулами воздуха" [3, с. 190], как это делал Рэлей.

Вскоре (1908 г.) Планк опровергает вывод Л.И. в новой статье, но Л.И. отвечает ему и на этот раз отнюдь не ограничивается одной сдержанной фразой, но обрушивает на Планка поток атакующих утверждений: "Господин Планк в своей теории дисперсии ответил на этот вопрос положительно. Напротив, двумя различными путями я пришел к тому результату, что в оптически однородной среде такое рассеяние не имеет места. Другими словами, я пришел к заключению, что планковская модель вообще не может дать никакого представления об ослаблении проходящей волны.

В частности, в моей второй статье показано, как я полагаю, что противоположный результат г-на Планка должен быть объяснен небезупречным расчетом.

Г-н Планк считает мой расчет неверным. Из его мотивировки я заключаю, что был неправильно понят" [3, с. 162].

"Как показано в начале, принципиальный вопрос о поглощении решается этим противоположно тому, как у г-на Планка" [3, с. 163] и т.д., и т.п.

Надо признать важный факт: великий Планк возражает Мандельштаму в вопросе, который казался бы после его (Планка) работы ясен. Но Л.И. печатает через несколько месяцев четвертую статью [3, с. 170], наполненную столь же резкими (формально вежливыми) фразами. Например: "Выяснению дела существенно способствовало бы, если бы г-н Планк захотел обнаружить ошибку в моих вычислениях, аналогично тому, как я это сделал по отношению к его расчету" [3, с. 172] и т.п. На эту статью Планк уже не ответил.

Видно, что молодой петушок Л.И. просто взвился! Я не случайно так подробно описал этот эпизод. Всем нам, кто знал Л.И. в 30-х годах, трудно поверить, что он мог быть таким самоуверенным, мог так агрессивно себя вести. В любых воспоминаниях его учеников и сотрудников, просто знакомых с ним людей прежде всего отмечается его мягкость, уступчивость, милая улыбка, мгновенно действующее обаяние, скромность. И все это правда до последней буквы. Известен эпизод — о нем рассказал И.Е. Тамм В.Я. Френкелю [4, с. 366] — на 4-м съезде русских физиков в Ленинграде (1924 г.). Возникла дискуссия по докладу Эренфеста об одном непростом вопросе из оптики. Тамм сидел рядом с Мандельштамом где-то выше 10-го ряда поднимающейся амфитеатром аудитории. В какой-то момент Эренфест сказал: "Ну, а теперь пусть об этом вопросе выскажется самый видный специалист по оптике профессор Мандельштам". И стал искать Леонида Исааковича глазами. Мандельштам же страшно засмутился и, к удивлению Тамма, сполз на скамейке ниже — так, чтобы его нельзя было увидеть снизу, где стоял Эренфест.

Но тогда, в молодости, описанный случай самоуверенной агрессивности Л.И. не был единственным. В те же самые годы английский радиофизик и радиотехник Флеминг опубликовал две работы по вопросу, которым занимался и Л.И. Тот немедленно обрушился на Флеминга, нашел у него ошибки и подытожил: "... хотя Флеминг и рассматривает в обеих работах один и тот же случай, он приходит к совершенно различным (и в обоих случаях ошибочным) результатам", "Флеминг пользуется формулой (3), удерживая при этом члены второго порядка малости, что явно недопустимо, и делая упомянутую выше ошибку в знаке" [3, с. 141]. "Резюмируем вышесказанное: вычисления Флеминга неправильны" [3, с. 149].

Мы видим, что он не скупился на повторение обвиняющих фраз, не смягчал их, снова и снова говоря об ошибке автора. Это так непохоже на "московского" Мандельштама!

Если критика Флеминга была справедливой по существу, то в случае с Рэлеем и Планком это было не совсем так.

Я рискую высказать (быть может, слишком смелое) предположение, что *осознание своей ошибки и неадекватности своего поведения в молодости оказало большое влияние на последующую жизнь Л.И. и в науке, и в повседневности.*

Хорошо известно, как неуклонно он требовал и от себя, и от учеников и сотрудников повторения и все большего уточнения экспериментов, расчетов, понимания. Не раз это ему дорого обходилось. Так, он и Ландсберг не получили Нобелевской премии за открытие комбинационного рассеяния (раман-эффекта) в значительной мере из-за их обычного стиля поведения при получении нового результата и его публикации.

Ученик и многолетний сотрудник Г.С. Ландсберга И.Л. Фабелинский свидетельствует: "Исследования Г.С. Ландсберга и Л.И. Мандельштама всегда характеризовались особой тщательностью, обстоятельностью, глубоким пониманием изучаемого предмета и неторопливостью публикаций полученных результатов. Более того, когда их работа была выполнена и даже написана для публикации, она не посылаясь тут же в журнал, а убиралась на некоторое время в ящик письменного стола. А вдруг в голову придет еще какое-нибудь соображение или нужно будет что-нибудь уточнить или изменить оттенок какого-либо высказывания. И вообще нужно, чтобы все улеглось, установилось; после этого можно послать статью в печать". "Вместе с тем (продолжает И.Л. Фабелинский, — **Е.Ф.**), ... проработав с Г.С. Ландсбергом двадцать лет и не раз обсуждая вопросы, связанные с истоками нового явления (о котором здесь идет речь, — **Е.Ф.**), я ни разу не слышал, чтобы Г.С. Ландсберг пожалел об их линии поведения" [7, с. 6].

Весь этот стиль проявился и в истории с открытием комбинационного рассеяния и неполучением Нобелевской премии. Имея надежные наблюдения уже 23–24 февраля, они впервые послали сообщение в печать лишь 6 мая, когда до конца поняли сущность явления, построили его теорию и убедились в том, что их наблюдения согласуются с выводами теории. Из-за этого в печати их опередил Раман, пославший сообщение в журнал сразу после получения первого результата, хотя еще ошибочно понимал физическую суть явления и тогда, и в последующих двух публикациях.

На самом же деле они наблюдали эффект и в эксперименте даже *раньше* Рамана.

Это ясно из письма Л.И., посланного О.Д. Хвольсону. Отвечая на его прямой вопрос Л.И. писал: "В первый раз мы обратили внимание на появление новых линий 21 февраля 1928 г. На негативах от 23–24 февраля (экспозиция 15 часов) новые линии были видны уже ясно" (см. ниже). Раман же в журнале *Indian J. Phys.* 2 287 (1928) писал: "В первый раз мы обратили внимание на появление новых линий 28 февраля 1928 г. Наблюдение было предано гласности".

Таким образом, фактически наблюдение нового эффекта (*не* дата публикации в печати и не дата отправки в журнал!) у Ландсберга и Манделъштама опережало Рамана на неделю (я благодарен И.Л. Фабелинскому за разъяснение этого и ряда других вопросов).

Выше уже говорилось, как, готовясь к лекциям в 30-х годах, Л.И. в своей рабочей тетради раз за разом переписывал мало различавшиеся фрагменты. Этим он как бы припечатывал, утверждал свою уверенность в правильности сказанного, в совершенстве формы. Он всегда стремился к завершенности, преодолевал свою неуверенность. В зрелые годы все знали его как спокойного, всегда определенно и уверенно высказывающегося мэтра, и только члены его семьи (они мне говорили об этом) знали, как он подавлял в себе неврастеника. В день лекции его состояние было ужасным. Но на самой лекции никаких следов этого нельзя было заметить. Если же ему вечером нужно было ехать в Ленинград, то, как знали это только самые близкие, часы в доме для надежности переводились на час вперед, — чтобы не опоздать.

Мне рассказали только один случай, когда он взорвался. У него в кабинете шло какое-то обсуждение с любимым молодым учеником А.А. Андроновым. Вдруг Андронов выскочил оттуда с багровым лицом, пронесся через общую комнату, где сидели люди, и убежал. Разрыв с Л.И. продолжался несколько месяцев, но потом, конечно, все уладилось. Слишком сильно они любили друг друга и нуждались один в другом. Предполагается, что молодой, тогда прокоммунистически настроенный Андронов пытался обратить Л.И. в свою веру, чем и вызвал его ярость.

Но был ли Манделъштам всегда безошибочен в науке? Увы, справедливо восторгаясь им как физиком исключительно высокого класса, всем, что он совершил и своими научными трудами, и созданием такого удивительного явления, как школа Манделъштама и ее наследники, его обаятельной личностью, пишущие о Манделъштаме, часто формируют представление о каком-то никогда не ошибавшемся божестве. Выше говорилось об истории с рассеянием света в мутной среде. Ошибка была в том, что ни он сам, ни другие физики тогда, до Смолуховского, еще не знали о существовании флуктуаций (плотности и т.п.) в сплошной среде (у Рэлея правильная формула получилась в известной мере случайно). Характерно, что в 5-томном собрании научных трудов Манделъштама соответствующие статьи не прокомментированы и частичная неправильность его позиции в споре с Рэлеем и Планком не отмечена (а между тем сам Л.И. это понял и в более поздней статье по другому вопросу вставил абзац о работе Рэлея [3, с. 246]).

Был и другой случай, когда следуя идее Макса Лауэ (получившего за это Нобелевскую премию), его молодые ученики, изучая в 1913 г. рассеяние рентгеновских лучей в кристалле, получили результат, который (как особенно ясно показали Л. и Г. Брэгги, за это удостоенные Нобелевской премии в 1915 г.) доказывал, что эти лучи — колебания, волны, а не поток частиц, как могло бы

быть⁴. Манделъштам же, не дожидаясь результата Брэггов, выдвинул предположение, что наблюдавшееся рассеяние рентгеновских лучей вызвано просто микроскопическими трещинами на поверхности кристалла и даже пытался доказать это на эксперименте, замечая при этом в той же статье, что *описываемый им здесь же эксперимент еще не закончен!* Можно ли представить себе, чтобы в статье всем известному "зрелого", "московского" Манделъштама появилась аргументация, основанная на его незавершенном эксперименте [3, с. 242]?

Можно ли, нужно ли обвинять Леонида Исааковича за подобные ошибки? Это принципиальный вопрос для научного исследователя и он полностью разрешается блестящим афоризмом В.И. Вернадского (в его дневнике перед второй мировой войной): "Свобода творчества есть право на ошибку". И это, несомненно, справедливо. Ошибался великий Ньютон, считая свет потоком классических частиц. Ошибался великий Максвелл, веривший в существование всепроникающего механического эфира и считавший, что гениально угаданный им и введенный в его теорию электромагнетизма "ток смещения" означает реальное смещение частичек эфира (что было не просто неверно, но отражало ретроградность понимания). Упрекать и Манделъштама за ошибки молодости нелепо.

А.А. Андронов в своей необычайно емкой и значительной характеристике Л.И. [2, с. 190] говорит, в частности, что Л.И. "... не любил ошибаться и почти не ошибался. Если он ошибался, а это случалось крайне редко, то, когда он понимал, что ошибся, очень беспокоился, принимался вас разыскивать по телефону или передавал через третьих лиц просьбу зайти к нему, чтобы исправить небольшую неточность". Но Андронов знал Манделъштама лишь после 1925 г.

Великий туркменский поэт XVIII века Махтумкули в стихотворении "Человечество II" характеризует по очереди особенности каждого десятилетия в жизни человека. В частности, он пишет (перевод Г.Г. Шенгели [5]):

В двадцать лет уже иное:
Брызжет пламя молодое,
Каждый день он пьян мечтою,
Увлекаясь каждый миг.
В тридцать — жизнь многообразна,
Много праздного соблазна,
Но уже он мыслит связно,
Он себя уже постиг.

(В период споров с Планком и Флемингом Л.И. было 25–30 лет.)

Опыт юности не дорог,
Нет лекарств коль взор не зорок;
Мысли крепнут только в сорок,
Опыт жизни в кровь проник.

⁴ Любопытный эпизод (не имеющий никакого отношения к Л.И.) мне рассказал Ю.Б. Румер. Тогда, в 1913 г., еще было далеко до квантовой механики, и физики не знали, что поток частиц тоже обладает волновыми свойствами. На ближайшем съезде немецких физиков один из участников сказал Лауэ, что для полноты доказательства волновой природы рентгеновских лучей нужно было бы проделать такой же опыт с потоком электронов и убедиться, что их рассеяние не дает брэгговской картины, но, как согласились оба собеседника, "это, конечно, излишне". На самом деле волновые свойства электрона могли дать то же, что дали рентгеновские лучи (при подходящей энергии электронов). Не были бы открыты тогда волновые, квантовые свойства электронов за 10–11 лет до того, как это в действительности произошло?

В 1914 г. ему было 35 лет и ко времени возвращения в Россию, почти на пороге сорокалетия, возраста греческого *акме* (цветение, цветущая сила) опыт жизни уже прочно проник в кровь этого замечательного человека. Он уже "себя постиг".

И тут эпоха нанесла ему тяжелый удар. Наступил 11-летний период, когда все это "цветение" не могло реализоваться в плодотворной научной работе, для которой он был создан и вполне созрел.

* * *

Молодой, но уже опытный, "себя постигший" талантливый ученый, которого знает и ценит ученый мир даже в лице своих высших представителей, таких как Эйнштейн и Эренфест, Зоммерфельд, Браун и Мизес, широчайше образованный европеец в расцвете творческих сил возвращается на родину, в Одессу, после 14 (или 15? см. сноску на с. 94) лет отсутствия.

Прежде всего на него обрушиваются нелепые прелести царской России. Для того чтобы иметь право читать лекции в русском университете, нужно было иметь русскую ученую степень магистра. Для ее получения нужно было снова защитить диссертацию, а для этого окончить российский университет (такого диплома у Л.И. не было). Таким образом, формально Л.И. был никто. Но все же были в университетском уставе некоторые оговорки, и Новороссийский университет избрал его приват-доцентом по физике. Это было звание внештатного преподавателя, допускаемого к ведению занятий и даже к чтению лекций, но обычно по необязательным, факультативным курсам. Кроме того, требовалось утверждение министра просвещения.

Ясно, что в таких условиях Л.И. не мог развернуть настоящую научную работу и потому в конце того же года он пошел на решительный шаг — принял приглашение занять место консультанта радиотелеграфного завода фирмы Сименса и Гальске в Петрограде (с которой, как говорилось ранее, он и Браун уже сотрудничали)⁵.

Два военных года работы в Петрограде были заполнены консультацией исследовательских разработок, иногда вплоть до чисто инженерных, до разработки технологий окисливания проволоки, конструирования реостатов и налаживания их производства. По воспоминаниям работавшего там же будущего сотрудника Мандельштама и Папалекси Е.Я. Щеголева [2], Л.И. и эти работы делал с таким блеском, что не только получал патенты на свои изобретения, но и вызывал восхищение радиоинженеров остроумием новых подходов. При этом он щедро раздавал множество плодотворных идей. Здесь проявился его "третий" талант — инженера-изобретателя, о котором говорилось выше. Но это не была та наука, к которой лежала его душа.

В конце 1916 г. Л.И. обратился с письмом к одному из своих друзей Т.П. Кравцу с признанием, что без русской ученой степени он, видимо, не получит возможности для научной работы, и просил помочь получить степень без сдачи экзамена и защиты диссертации, заменив ее какими-

либо из опубликованных им работ (почему он не сделал этого раньше? Может быть, считал унижительным для себя? Или, как всегда в прошлом, новые экзамены были бы мучительным испытанием его недостаточно крепкой нервной системы?). Кравец, человек высоких душевных качеств, ответил теплым письмом, сообщая [2, с. 6], что они с харьковским радиофизиком профессором Д.А. Рожанским⁶ уже обсуждали этот вопрос и выяснили, что такая возможность допускается университетским уставом: Ученый совет имеет право обратиться с соответствующим ходатайством в Министерство просвещения. "Почему-то именно физики особенно часто прибегали к этому порядку и именно таким способом получили ученую степень П.Н. Лебедев, Н.П. Кастерин, А.Г. Колли и А.А. Эйхенвальд (тоже обучавшиеся за границей)", — пишет Кравец.

Я так подробно пишу об этом, чтобы показать корпоративную взаимопомощь русских интеллигенто-физиков, хотя вскоре мы встретимся с обратным явлением в сталинские времена.

* * *

Но наступил 1917-й год. После февральской революции беспорядки, которым способствовало двоевластие Временного правительства и Советов, нарастали, с продолжительным в Петрограде становилось все хуже, впереди была холодная и голодная зима. Многие, кто мог, в том числе ученые, старались перебраться в южные края, тогда еще более спокойные, теплые и сытые. Л.И. был приглашен одновременно Советом Тифлисского университета и Советом частного Политехнического института в Екатеринославе и был избран исполняющим обязанности ординарного профессора физики. Он выбрал Тифлис и в июле был утвержден в этой должности министром просвещения. Осенью 1917 г. Л.И. с семьей переехал в Тифлис, в меньшевистскую Грузию, в мае 1918 г. объявившую себя независимой демократической республикой.

Но никакого спокойствия и здесь не было. Уже в первой половине 1918 г. вокруг Тифлиса шли большевистские восстания, а в июне, по соглашению с меньшевистским правительством, в Грузию вступили немецкие войска. Но в ноябре первая мировая война закончилась и в декабре их сменили английские войска.

Легко понять, что уже осенью того же 1918 г., за год до большевизации Грузии (как во многих других случаях, дело сводилось к взятию Тифлиса Красной Армией, стоявшей у границ Грузии и "пришедшей на помощь" возникшему в городе большевистскому комитету, который объявил себя правительством при еще действовавшем меньшевистском), Л.И. предпочел оказаться в родной, хотя и, как оказалось, еще более голодной, к тому же холодной, раздираемой сменяющимися властями Одессе. Сначала советская, она через некоторое время была оккупирована немцами и находившимся под их покровительством украинским правительством гетмана Скоропадского, потом опять занята красными, затем белой армией Деникина. Далее последовала французская интервенция Антанты. А кругом все время буйствовали Махно, "Зеленые" (не путать с современными), Петлюра.

⁵ Обратим внимание на любопытное обстоятельство: это была немецкая фирма, а с Германией шла война. Возможно, она была реквизирована или взята в управление российским правительством. Через тридцать лет, уже после кончины Л.И., в отвратительной послевоенной советской атмосфере преследований за "низкопоклонство перед заграницей" и государственного антисемитизма это дало повод некоторым карьеристам-физикам обвинять Л.И. в шпионаже в пользу Германии (!).

⁶ Об этом человеке тоже стоит сказать. Впоследствии, в 1931 г., работая в Ленинградском институте А.Ф. Иоффе, он осмелился не голосовать на общем собрании сотрудников за требование смертной казни для очередных "врагов народа" (из "Промпартии"; даже суд не приговорил судимых к расстрелу). Рожанского посадили, но благодаря хлопотам авторитетного Иоффе он сидел недолго и уцелел.

Наконец, Одесса стала советской. После изгнания Врангеля из Крыма гражданская война на юге закончилась.

О спокойной обстановке, о научной работе в этих условиях мечтать не приходилось. Правда, приезд с севера значительного числа профессоров и студентов позволил даже в этих условиях начать создание нового, Одесского политехнического института. Активное участие в этом принял Л.И. со съехавшимися друзьями. Н.Д. Папалекси занял кафедру физики. Удивительно, но удалось создать неплохие лаборатории и читать лекции в промерзших аудиториях. Л.И. читал блестяще ("талант № 4"). Достаточно ознакомиться с сохранившейся вступительной лекцией на тему "Зачем нужна инженеру физика" [2]. При установившейся уже советской власти приехал еще незнакомый, но рекомендованный А.Г. Гурвичем молодой (на 16 лет моложе Л.И.) Игорь Евгеньевич Тамм, ставший на всю жизнь ближайшим учеником, другом, сотрудником. Он вместе с женой поселился в доме семьи Мандельштамов, заняв пустовавшую комнату А.С. Исаковича, брата жены Л.И. Комната пустовала по привычной тогда причине: ее хозяйина посадила ЧК, видимо, как "буржуя". Он был юристом, имел дело с международным "Обществом индо-европейского телеграфа" и довольно состоятельным человеком. То ли через несколько месяцев, то ли через год его выпустили. Тогда же, спасаясь от голода, для дополнительного заработка и продовольственного пайка Леонид Исаакович и Н.Д. Папалекси организовали при радиотелеграфном заводе "вакуумную артель" по производству радиоламп. В нее вошли и сотрудники-радиотехники, и новый друг И.Е. Тамм.

Легко понять, что длительное отсутствие регулярной научной работы томило Л.И. Но столь же ясно, что полностью отключить от работы его голову было невозможно. Уже в Страсбурге, как мы видели, он расширил свои научные интересы, охватив фундаментальные вопросы оптики (замечательная математическая теория оптического изображения и др.). Именно в эти голодные годы (Н.Д. Папалекси пишет, что в 1918 г. [2]) он понял, что рассеяние света в среде может происходить на упругих волнах, создающих необходимую неоднородность. Тогда оно должно сопровождаться небольшим изменением частоты рассеиваемого света. Другими словами, в спектре этого света должны появиться не одна, а две линии. Однако опубликована эта работа была только в 1926 г. Такое запаздывание явно нельзя объяснить только условиями гражданской войны. По-видимому, здесь сказалась нерешительность Л.И. Он мог быть уверен в правильности расчетов, но мог и сомневаться в необходимости публикации статьи, предсказывавшей чрезвычайно малый эффект (изменение частоты должно было составлять 0,003%), до того как его можно будет измерить на опыте. Это удалось сделать только гораздо позже, когда наступил совершенно новый этап жизни Л.И. Мы еще к этому вернемся. Пока же заметим, что независимо от него в 1922 г. во Франции этот эффект тоже предсказал французский физик Л. Бриллюэн. Поэтому он известен в физике под именем эффекта Мандельштама – Бриллюэна. Даже ныне продолжается его изучение, причем с появлением лазеров стало возможным изучать его более детально и использовать для других исследований, в том числе для прикладных целей.

Названная теоретическая работа 1918 г. была для Л.И. единственной работой по физике чуть ли не за 8 первых лет жизни в России. Она не изменила общую ситуацию

изолированности от научных исследований. Поэтому летом 1922 г., когда переход к НЭПу уже начал благотворно сказываться в реальной жизни страны, Л.И. принял предложение правления Электротехнического треста заводов слабого тока (дита НЭПа!) взять на себя совместно с Папалекси руководство (в качестве научного консультанта) научными и научно-техническими исследованиями в московской радиолaborатории треста. В октябре Л.И. с семьей и Н.Д. Папалекси переехали в Москву.

Вскоре (в марте 1923 г.) Л.И. выехал в научную командировку в Германию, где встретился с Эйнштейном и многими другими учеными и вернулся в Москву обогащенный научными новостями, появившимися за 9 лет его отсутствия в Европе, и новейшей научной литературой.

На следующий год лаборатория переехала в Ленинград, где Л.И. нашел гораздо лучшие условия для работы, но... только по радиотехнике. Конечно, это тоже было его важное дело, здесь они с Папалекси сделали много хорошего (новые способы радиотелеграфной и радиотелефонной связи, стабилизация частоты, высокоселективные приемники и т.п.). Но остается вопрос: почему молчали лучшие университеты? Неужели пока Л.И. жил в Москве (1922–1924) Московский университет не понял, какая для него открывалась заманчивая возможность?

* * *

Физический факультет МГУ (вскоре выделившийся из физико-математического) пребывал тогда в состоянии уныния. Когда в 1911 г., в знак политического протеста против реакционного изменения университетского устава, П.Н. Лебедев (вместе с лучшими профессорами других факультетов) покинул свое место, уровень и преподавания, и исследовательской работы резко упал. Многие комнаты недавно специально построенного прекрасного здания физического факультета просто пустовали (так было и в 20-х годах). Правда, и в годы НЭПа сохранилось несколько настоящих физиков (член-корреспондент Академии, ученик Лебедева В.К. Аркадьев и его жена А.А. Глаголева-Аркадьева; молодой, окончивший Базельский университет Н.Н. Андреев; столь же молодые Г.С. Ландсберг, С.И. Вавилов, С.Т. Конобеевский). Но не они, а совсем другие люди определяли общий уровень и, главное, общее несоответствие современному уровню науки. Так, курс специальной теории относительности, созданной в 1905 г., лишь один раз прочитал в 1918 г. Н.Н. Андреев (тогда единственный случай в России!). Большинство же, если даже среди них и были способные люди, всеми возможными силами боролись против теории относительности, а затем и квантовой теории, старались "упростить" эти науки, уже царившие в мире, до уровня представлений классической физики. Некоторые из них объявляли новую физику буржуазным извращением науки.

Между тем не только лучшие из молодой профессуры (С.И. Вавилов, Г.С. Ландсберг, Н.Н. Андреев и др.), но и остро восприимчивая к новому молодежь, студенты и аспиранты уже чувствовали явную неудовлетворенность положением дел. На факультете началась яростная борьба за приглашение Мандельштама. Среди аргументов "против" были и (совсем не характерные для того времени) антисемитские. С.И. Вавилов, заходя к своему другу Г.С. Ландсбергу, жившему тогда во дворе университетского здания, говорил ему, недоуменно разводя руками: «П. сказал мне: "как Вы не понимаете, Сергей Иванович, если придет Мандельштам, то он потянет за собой таких же, как он, своих". Не могу понять, таких людей».

В то время в решении всех вопросов большую роль играла молодежь. Студенты, аспиранты (А.А. Андронов, М.А. Леонтович и др.) существенно перетянули решение вопроса в благоприятную сторону. В 1925 г. Л.И. наконец стал профессором, заведующим кафедрой теоретической физики физического факультета и сотрудником существовавшего при факультете Научно-исследовательского института физики (НИИФ). Вскоре он передал заведывание кафедрой И.Е. Тамму. Наступила совершенно новая жизнь.

* * *

Леониду Исааковичу с женой Лидией Соломоновной и сыном, впоследствии тоже физиком, Сергеем Леонидовичем предоставили квартиру из трех больших комнат в самом здании физического факультета. Важной ее особенностью было то, что наряду с "парадным" выходом в общий для всех профессорских квартир особый подъезд, отделенный от аудиторий и лабораторий, она имела еще один выход, непосредственно в коридор второго этажа "рабочей" части здания. Сразу вслед за этой дверью вдоль коридора шли одна за другой двери в комнаты лаборатории Г.С. Ландсберга и других. Напротив — рентгеновская лаборатория С.Т. Конобеевского и т.д. Разумеется, никаких вахтеров у мандельштамовской двери в те времена не было и сообщение его квартиры с остальным зданием было совершенно свободным. Л.И. работал обычно у себя дома, а когда нужно было участвовать в экспериментальной работе в лаборатории или проводить семинары и читать лекции в аудитории, он проходил туда, не выходя из здания. С другой стороны, и его сотрудники имели прямой доступ к нему.

Постепенно установился обычай: после конца рабочего дня, в 5 часов вечера к нему собирались ближайшие друзья на чаепитие. Здесь шли беседы по самым различным темам — и по науке, и по политическим вопросам, и обсуждение общих знакомых. Здесь все друг другу доверяли и были откровенны.

Новая жизнь была необычайно плодотворна в научном отношении. Если не говорить о нехватке оборудования⁷ и угнетающей общественно-политической атмосфере в стране (до конца НЭПа не во всем еще ужасной), ее можно было бы считать для Л.И. почти счастливой. Наконец-то он дождал до времени, когда все шире развивалась его научная работа, быстро росло окружение из талантливых сотрудников и молодых учеников, он был уважаем и ценим ими искренне и глубоко.

Леониду Исааковичу в 1925 г. было 46 лет. Войны и революция фактически отняли впустую одиннадцать самых драгоценных лет жизни выдающегося ученого в расцвете сил, они были отняты и у большей части талантливой московской университетской молодежи, лишенной современной науки. Теперь они страстно тянулись к школе Мандельштама, его сотрудникам. Ведь несмотря на почти 60 патентов да теоретическое предвидение и осмысление эффекта Мандельштама – Бриллюэна, эти годы были совсем не теми, какими они должны были быть у физика, уже совершившего то, что было сделано за 14 страсбургских лет. Это было очевидно.

Положение еще более улучшилось, когда в 1930 г. деканом физического факультета и директором НИИФ

стал Б.М. Гессен, с гимназических лет ближайший друг И.Е.Тамма, в отличие от него, — идейный большевик, участник гражданской войны и при этом высокоинтеллигентный человек. Он окончил Институт красной профессуры, созданный для подготовки идеологической коммунистической элиты, одно время был даже его директором. Из этого окружения он, конечно, несколько выделялся общей образованностью, общей культурой. Занимался философией естествознания. Достаточно сказать, что его выступление на 2-м Международном конгрессе по истории науки в 1931 г. в Лондоне с изложением своей марксистской концепции привлекло серьезное внимание и неоднократно цитировалось впоследствии в западной литературе (подробнее о нем см. [6]).

Гессен глубоко уважал Мандельштама, восхищался им. Вспоминается сцена в гардеробе, когда он помогал ему надеть пальто, буквально сдувая с него пылинки. Неудивительно, что при таком директоре для Л.И. были созданы максимально возможные тогда благоприятные условия. Но это время было началом эпохи страшных процессов, а затем и "большого террора". В 1936 г. Гессен был (неизвестно за что) арестован и расстрелян. Всем, кто был близок с ним, это принесло новые испытания. Но мы забежали далеко вперед. Вернемся к научной работе Л.И.

Университет, наличие многих сотрудников дали Л.И. возможность развернуть ее сразу по нескольким линиям. Помимо чтения курса лекций по теории электромагнетизма, построенного в совершенно новом для университета стиле, и других педагогических занятий Л.И. погрузился в теоретические и экспериментальные исследования по разным направлениям. С Андроновым, Папалекси, Виттом, Хайкиным, Гореликом, Леонтовичем, Рытовым пошли работы по теории колебаний вообще, нелинейных в особенности. Совместно с Ландсбергом Л.И. стал разворачивать экспериментальные исследования по оптике, прежде всего по поиску эффекта Мандельштама – Бриллюэна. С Таммом была завершена работа по теории относительности для анизотропной среды, и т.д.

Еще в страсбургский период, начав с радиофизики и радиотехники, Л.И. затем расширил сферу своих исследований, как мы говорили, охватив серьезнейшие проблемы оптики. Теперь же он сразу шагнул еще дальше.

Только что, в 1925–1926 гг., появилась новая квантовая механика Гейзенберга – Шрёдингера (в двух внешне разных, но эквивалентных формах), потрясшая основы физики. И уже в 1927 г. Л.И. вместе с закончившим аспирантуру М.А. Леонтовичем публикует важную статью, в которой детально исследуются замечательные свойства основного уравнения квантовой механики — уравнения Шрёдингера [1]. Обнаруживается, в частности, поразительный парадокс: квантовая частица способна проходить через "потенциальный барьер", через область, где ее кинетическая энергия меньше потенциальной! Это явление совершенно невозможно в классической физике, является в ней нелепостью, нарушением закона сохранения энергии. Но благодаря волновым свойствам частицы оно реализуется. Получившее впоследствии название "туннельного эффекта" (в статье наших авторов этого термина еще нет), теперь оно играет огромную роль в физике и технике⁸.

⁷ Даже в 1930 г., когда я поступил в университет, я увидел много пустых комнат, много пустых шкафов для приборов. Но уже в ближайшие годы и комнаты, и шкафы стали заполняться отечественными приборами.

⁸ Это открытие было для Л.И. отнюдь не случайным. Еще в Страсбурге он, занимаясь оптикой, показал теоретически и на опыте, что оптические волны, которые должны были бы испытывать так называемое полное внутреннее отражение от границы плотного тела, например стекла, в котором они распространяются,

Первым на открытие Леонтовича и Мандельштама обратил внимание Г.А. Гамов (тогда советский, затем американский физик) и очень изящно применил его для объяснения радиоактивного распада ядер атомов — явления, открытого еще в конце XIX века, но совершенно непонятного в классической физике. Хотя, как было хорошо известно в среде физиков⁹, он предварительно узнал работу Леонтовича и Мандельштама, опираясь на установленные в ней свойства туннельного эффекта, но, к сожалению, не сослался на нее, и среди многих физиков всего мира до сих пор преобладает мнение, что автором "туннельного эффекта" является Гамов. Мандельштам же никогда не вступал в приоритетные споры. Некоторые думают, что ему не хватало нужного все же ученому честолюбия. Я, однако, полагаю, что он считал такие споры унизительными (такие люди, как он, считают: если ты, действительно, стоишь чего-либо как ученый, то всего сделанного тобою не присвоят; лучше, чем препираться, сделай еще одну хорошую работу).

Это был далеко не единственный случай. Так, когда труднейший эксперимент по поиску эффекта Мандельштама–Бриллюэна был, наконец, начат. Л.И. и Ландсберг не были удовлетворены его ходом. Имевшийся у них спектрометр был недостаточно хорош и хотя наблюдавшееся уширение линии в спектре и было явным указанием на искомое явление, им хотелось лучшего. Более совершенный прибор имелся в Государственном оптическом институте в Ленинграде. Они обратились к его директору, выдающемуся ученому, с которым были отличные отношения, основанные на взаимном уважении, Д.С. Рождественскому с просьбой поручить кому-либо из его молодых сотрудников повторить измерения на этом лучшем приборе. Это и было сделано в 1930–1932 гг. Е.Ф. Гроссом, изучавшим явление детально. В процессе параллельной работы в Москве и Ленинграде шел интенсивный обмен письмами, Л.И. бывал в Ленинграде. Считалось, что речь идет об общей работе, будут опубликованы две статьи — одна Ландсберга и Мандельштама, другая Гросса. Но когда в конце концов Л.И. и Ландсберг послали ему рукопись своей статьи, Гросс удивил их, ответив, что его собственная статья, охватывающая все необходимые вопросы, уже печатается. Таким образом, публикация статьи москвичей оказалась излишней.

Видимо, по какому-то из таких случаев, отвечая на уговоры заявить протест, Л.И. произнес фразу, приводимую в воспоминаниях С.М. Райского [2, с. 216]: "Взрослого человека не воспитывают. С ним либо имеют дело, либо не имеют. С N дела иметь не следует".

На самом деле "хорошее" честолюбие у Л.И. могло быть. Но выше этого было чувство собственного достоинства, не позволявшее ему, когда речь идет о науке, о постижении истины, примешивать сюда унижающую "борьбу за приоритет", даже если он переживает внутри себя совершенную несправедливость. Так же вел себя И.Е. Тамм, и к тому же стремились едва ли не все физики Мандельштамовской школы (в том числе, — хотя, увы, и гораздо реже, — последующих поколений).

Эти случаи несправедливого забвения имени Мандельштама кажутся какой-то закономерностью. Еще более значительный эпизод имел место в связи с очень

крупным открытием Мандельштама и Ландсберга, упомянутым уже в комбинационном рассеянии света. Как уже говорилось, Нобелевскую премию за него они не получили, ею наградили индийского физика Рамана, неправильно его истолковавшего, но опередившего их с публикацией статьи, пока наши физики доводили свое исследование до совершенного блеска.

Дело в том, что в процессе длительных экспериментов по рассеянию света и явлению Мандельштама–Бриллюэна было проведено много разных вариантов опытов. В ходе этой работы было обнаружено, что помимо рассеяния Мандельштама–Бриллюэна, происходящего благодаря взаимодействию света с упругими акустическими волнами в кристалле в целом, существует рассеяние света более высоких частот, в которых играет роль структура отдельных молекул тела. Здесь тоже появляются новые спектральные линии, частота которых зависит от внутримолекулярных колебаний, а не только от частоты рассеиваемого света. Поэтому его назвали комбинационным рассеянием. Авторы ясно понимали значение этого открытия, приводящего, в частности, к множеству практических применений, так как, изучая новые линии, можно многое узнать о природе и структуре рассеивающих молекул.

Но поймать эти новые линии тогда было очень трудно, интенсивность их слишком мала. При тогдашней технике фотографировать спектр иногда приходилось с экспозицией в десятки часов. Теперь благодаря фотоэлектрической регистрации и лазерам положение облегчается.

Наконец, в начале 1928 г. Л.И. и Ландсберг получили снимки, качество которых их вполне удовлетворяло¹⁰. Это было достигнуто в трудных условиях, при недостатке порой самых необходимых материалов. Так, нужную кварцевую трубку, как и многие другие вспомогательные материалы, Ландсберг привез из заграничной научной командировки, покупая все на свои сэкономленные деньги. Высококачественные кристаллы кварца, рассеяние в котором изучалось, раздобывали в комиссионных магазинах, покупая кварцевые печати, применявшиеся до революции для запечатывания писем сургучом.

Однако уже надежно обнаружив новое явление в феврале, в соответствии с их обычным стилем поведения, описанным выше, наши физики не спешили с публикацией, как об этом уже было рассказано. И первый публичный доклад Ландсберг сделал в Институте физики Наркомздрава (там был значительный оптический отдел) 27 апреля, а статью в журнал послали 6 мая, как уже говорилось, построив теорию явления и убедившись, что теория согласуется с их экспериментами. Ко времени выхода их статьи из печати (9 июля) многие физики уже оценили значение этого открытия по сообщению Рамана; было опубликовано 16 статей разных авторов, они уже называли открытое явление эффектом Рамана, да и сами наши авторы со свойственным им чувством порядочности упомянули в первой же статье, что Раман (и его ученик и

с воздухом, на самом деле частично проскакивают через воздушный промежуток, где им запрещено распространяться, если вблизи границы снова помещено то же стекло. Такое целостное понимание классической и квантовой физики характерно для Мандельштама.

⁹ Тамм рассказывал, что Гамов сам ему говорил, что исходил из работы Леонтовича и Мандельштама [4, с. 134].

¹⁰ История этих экспериментов и открытия исключительно тщательно изучена, прослежена в статьях И.Л. Фабелинского [7]. В частности, он воспроизводит фотопластинку со спектром, в котором четко проступили линии комбинационного рассеяния. На ней рукой Ландсберга написана дата: 23–24 февраля 1928 г. Это на неделю раньше устного сообщения Рамана во время его выступления в Индийском физическом обществе (опубликованного, конечно, много позже) и много раньше появления в печати публикации Рамана, направленной в журнал 18 февраля 1928 г. Наши же физики послали первую статью в печать позже, 6 мая. Можно думать, что у них были и более ранние успешные наблюдения, чем 23–24 февраля.

сотрудник Кришнан) опубликовали в *Nature* работу, "описывающую наблюдение того же эффекта", а во второй статье "авторы отсылают к работе Рамана и Кришнан, которая была им известна до того, как их сообщение было послано в печать" [8]. Уже создатель общественного мнения о первенстве индийского физика. Только специальное исследование могло бы восстановить историю в деталях. Кто же стал бы этим заниматься? Опоздали...

Но на самом деле была и еще одна причина задержки. О ней нельзя не сказать.

Клан Манделъштамов состоял, помимо жены и сына, также из близких им всем сестры Л.И., племянника (физик М.А. Исакович), двух племянниц, мужа одной из них (ученика и сотрудника Г.С. Ландсберга) С.М. Райского и семьи Гурвичей. Не будучи близок с самим Л.И., я после его смерти стал дружен с этим его окружением. Не помню кто из них (скорее всего это был С.М. Райский) рассказал мне о показательном эпизоде, имевшем место в конце исследования.

Однажды Л.И. пришел домой из лаборатории Ландсберга, держа в руках еще не просохшую после проявления фотопластинку, и сказал жене со смущенной улыбкой: "Подумай только, Мизя (внутрисемейное имя Лидии Соломоновны, — Е.Ф.), вот за такие вещи дают Нобелевские премии". Л.С. возмутилась: "Как ты можешь говорить о таких вещах, когда дядя Лева сидит и уже перестали принимать передачу!"

Л.И. еще более смутился и началось обсуждение того, что можно сделать для "дяди Левы" — Л.И. Гуревича, близкого родственника А.Г. Гурвича, уже приговоренного к смертной казни. Это был только 1928-й год и в то время еще можно было как-то хлопотать о смягчении участи человека. Очень скоро это стало совершенно запретным. Но в той ситуации Л.И. и А.Г. Гурвич решили пойти к тогдашнему ректору МГУ А.Я. Вышинскому. Он еще не был генеральным прокурором на кровавых процессах 30-х годов (но скорее всего уже был связан с "органами"). Как это теперь, после всего, что мы о нем знаем, ни покажется невероятным, Вышинский взялся попробовать помочь. В результате смертная казнь была заменена "дяде Лева" простой ссылкой в Вятку (ныне Киров)¹¹! Это дает ясное представление о том, как же тогда, в еще "мягкое" нэповское время, творилось "правосудие" в "органах". Казалось бы, отъявленный преступник и враг советской власти осуждается к высшей мере наказания. Однако оказывается, что без вреда для государства ее можно было заменить мирной ссылкой.

Но что же все-таки с Нобелевской премией? Сделав свое открытие Ландсберг и Манделъштам, разумеется, не делали из него секрета. Летом того же 1928 г. состоялся 6-й съезд советских физиков, на который было приглашено много зарубежных ученых, в том числе самых именитых (Дирак, Дарвин, Борн, Паули, Дебай, Пайерлс и многие другие). Заседания проходили сначала в Москве, а потом на теплоходе, следовавшем по Волге, и в нескольких городах по пути следования. На нем Ландсберг сделал доклад об этой работе, произведший большое впечатление (в своих корреспонденциях об этой конференции Дарвин (в английском журнале *Nature*) и Борн (в немецком *Naturwissenschaften*) особо выделяли этот доклад, употребляя для характеристики работы самые высокие эпитеты) [7].

¹¹ Эти подробности сообщила мне дочь А.Г. Гурвича Наталия Александровна Белоусова-Гурвич. Я очень благодарен ей за них.

Таким образом, об открытии московских физиков мировая научная общественность узнала очень скоро (хотя и после публикаций Рамана).

В 1930 г. Раману была присуждена Нобелевская премия. Почему же ему одному? Эта несправедливость была воспринята у нас болезненно. Появилось множество версий: антисоветская настроенность Нобелевского комитета и т.п. Вопрос разъяснился через 50 лет, когда, в соответствии с уставом Нобелевского комитета, были опубликованы все относящиеся к делу материалы, до того хранившиеся в секрете¹². Оказалось, что в 1928 г. наши двое физиков не были выдвинуты никем, а Раман — Нильсом Бором и еще одним физиком. Премия 1929 г. присудили (вполне справедливо) Луи де Бройлю, автору идеи волновых свойств электрона, лежащей в основе шрёдингеровской квантовой механики. В 1929 г. Рамана назвали не только снова Бор, но и Резерфорд и другие, всего 10 (!) авторитетных физиков. А Ландсберга и Манделъштама (и Рамана!) — один О.Д. Хвольсон, наш старейший замечательный физик, почетный академик, автор 5-томного курса физики, переиздававшегося на нескольких языках, в свои 76 лет сумевший понять новую физику (он написал затем о ней прекрасную полупопулярную книгу) и оценить открытие, о котором идет речь. В следующем, 1930 г. сохранило силу прежнее выдвижение Рамана, а у нас высказался еще лишь Н.Д. Папалекси, он выдвинул почему-то одного Манделъштама. А несколько других наших видных физиков не выдвинули ни одного из них, но назвали совсем другие имена [7]. Комитет, исходя, видимо, лишь из различия дат поступления рукописей в журнал (18 февраля у Рамана и 6 мая у Ландсберга и Манделъштама), решил вопрос просто. Но, конечно, на его решение влияла и разница в количестве и в международной значимости имен тех, кто представлял номинантов.

Чего же еще можно было ожидать при таком различии? Но само это различие нелегко понять. Ведь все, представлявшие Рамана, уже знали о "блистательной" работе хотя бы из доклада Ландсберга летом 1928 г. Почему другие наши физики молчали и скромничали в представлении кандидатов (каждый запрашиваемый имеет право назвать несколько работ)?

На первый вопрос ответить просто: нужна была "организаторская работа" среди запрашиваемых комитетом ученых. Увы, мы знаем, что этим интенсивно занимаются некоторые номинанты и теперь. Об этом мне рассказывали и мои западные друзья. Интеллигентнейший (ныне покойный) замечательный итальянский физик Джузеппе Оккиалини сам "выпал" из двух Нобелевских премий, присужденных за работы, в которых он был соавтором. Его резко упрекали за "пассивность" еще один такой же несчастливым участником. Оккиалини рассказывал мне, как "борются" за премию некоторые ученые. Сам он на это был совершенно неспособен по своему характеру и не горевал. И дико было бы ожидать такой "активности" от наших двух московских физиков, с их порядочностью, интеллигентностью, чувством собственного достоинства (разумеется, я ни в коем случае не распространяю рассказанное на всех нобелевских лауреатов, но 10 рекомендаций

¹² Надо пояснить технику присуждения этой премии. За год до даты присуждения (в нашем случае для ближайшего возможного присуждения в конце 1929 г. это означало — в 1928 г.) комитет рассылает наиболее известным ученым (по своему выбору) предложение выдвинуть кандидатов ("номинантов") и в конце следующего года выносит окончательное решение.

за Рамана, одна-две за Ландсберга и Манделъштама — слишком уж нелепая, кричащая разница).

А дело прежде всего в том, что Раман не медлил с публикацией своих статей, даже первых трех, в которых совершенно неправильно понимал физическую сущность явления, считая его аналогом комптон-эффекта. Он не мог ждать, пока эти статьи появятся в печати. Так, сообщив о своем наблюдении на заседании Индийского физического общества 16 марта, он на другой же день печатает тысячи экземпляров этого доклада и рассылает их по всему миру. Когда же выходит из печати номер индийского журнала с этим докладом, получает 2000 оттисков и снова посылает их всем сколько-нибудь значительным физикам в разные страны [8]. Он и до этого состоял в переписке с Бором, Резерфордом и другими влиятельными людьми. А 6 декабря 1929 г. он пишет Бору письмо, в котором прямо просит выдвинуть его на Нобелевскую премию [8]. Установлена его связь и с членом Нобелевского комитета Зигбаном [8] и т.д.

Вообще, если Фабелинский опирался на то, чему он сам был свидетель, то авторы важной статьи [8] подробно разбирают западные статьи и открывшиеся через 50–70 лет разнообразные архивные фонды. Они явно видят несправедливость того, что премия присуждена одному Раману. "Он знал, как надо бороться за приоритет", — заключают они.

Труднее объяснить молчание наших физиков, многие из которых могли выставить кандидатами на премию Ландсберга и Манделъштама, но не сделали этого. Вероятно, в нашей молодой тогда физике, несмотря на все имеющиеся достижения (а они были), сильно еще было ощущение нашей отсталости, некоторый комплекс неполноценности, из-за которого они недооценили значение этого открытия.

Но сверх всего ведь было простое запаздывание с публикацией в печати, и оно было решающим. Повторим уже сказанное. У зрелого Л.И. было особенно сильно стремление не просто "дойти до самой сути", но достигнуть непреодолимой уверенности в своей правоте. Отсюда откладывание публикации до достижения полной ясности. Отсюда же многократное выписывание фрагментов предстоящей лекции, о котором говорилось в самом начале этой статьи. Как я уже говорил, это, смею думать, можно считать отдаленным следствием допущенных в молодости ошибок и странной самоуверенной развязности в тоне его полемики с Рэлеем, Планком и Брэггами. На человека с такой чувствительной, уязвимой нервной системой, которая была характерна для Л.И. (хотя знали об этом только самые близкие люди; другим он в московские годы неизменно казался спокойным и уверенным в себе), осознание этого своего поведения в молодости должно было значить очень много.

А ко всему этому присоединялись внешние, общественные условия существования того времени — от нехватки аппаратуры до волнений, забот о "дяде Леве". У Рамана не было таких проблем и он не медлил в своем безудержном стремлении к Нобелевской премии. Совсем другая личность. Не российский интеллигент.

* * *

После открытия комбинационного рассеяния для Манделъштама и его школы, неудержимо расширявшейся за счет все возрастающей тяги к нему, как оказалось, весьма обширных кругов талантливой молодежи, наступили на первый взгляд счастливые времена. По всем направлениям физики, которые его интересовали, работа развивалась, и

каждое из этих направлений можно было передавать кому-либо из блестящих учеников. К тому же в 1930 г., как уже говорилось, директором НИИФ и деканом физфака стал заботившийся о Леониде Исааковиче Б.М. Гессен. Его поддержку было не стыдно принимать. Я слушал его лекции по философии естествознания, учась в МГУ, в начале 30-х годов. Они выделялись высоким уровнем и определенностью мысли. Лекции тупых штатных диаматчиков не шли с ними ни в какое сравнение.

Но этот же период характеризуется все возрастающим единовластием Сталина, нарастанием террора и идеологического давления. Именно с 1930 г. Сталина стали называть не иначе как великим вождем всех трудящихся, гениальным, мудрым и т.п. Атмосфера накалялась, и убийство Кирова 1 декабря 1934 г. стало сигналом для начала "большого террора", перед которым меркло все, само по себе достаточно ужасное, что было ранее. Чуть ли не в тот же день были приняты изменения в уголовно-процессуальном кодексе, которые невозможно ни забыть, ни недооценить. По делам о террористических организациях, под которые подводился едва ли не любой арест, ныне предписывалось: следствие заканчивать в кратчайший срок — в несколько дней; дела разрешалось слушать в отсутствие обвиняемых (такое бывало в России до судебной реформы Александра II); не допускать обжалования или просьбы о помиловании. Приговор о казни приводить в исполнение немедленно. И пошли в газетах списки сотен осужденных и расстрелянных. А сколько было казнено без сообщения о том!

Как было принято в те времена, когда в 1936 г. был арестован Гессен, в университете пошли собрания, на которых сотрудники, в особенности те, кто были близки к нему, должны были каяться в своей потере бдительности (не распознали врага!) и придумывать нелепые "факты" его вредительской деятельности. Мало кто мог сохранить в этой атмосфере страха свое человеческое достоинство (как это сумел сделать, например, Г.С. Ландсберг). Манделъштаму, едва ли не единственному, кто не посещал эти шабаши (во всяком случае, я просто не помню его на них; он вообще не любил собраний и заседаний, но здесь, конечно, был особый случай), это, видимо, прощалось: слишком велико было уважение к нему, вдохнувшему новую жизнь в ранее хиревшую университетскую науку.

Наступила страшная эпоха. Пошли и другие аресты. Так исчезли два молодых очень талантливых ученика Л.И. С.П. Шубин (который был также учеником и И.Е. Тамма) и А.А. Витт, который в соавторстве с А.А. Андроновым и С.Э. Хайкиным только что закончил фундаментальный труд, подводящий итог совместным с Л.И. работам по теории колебаний, особенно нелинейных, для которых были развиты новые методы рассмотрения необъятного круга практически важных проблем. В частности, Андроновым было введено понятие "автоколебаний" и т.п. Это был новый прорыв в важнейшем направлении физики. Отсюда и пошла школа Андропова, созданная потом в Москве и Горьком. Но книгу нельзя было издать с именем "врага народа" Витта на обложке. Однако не издать ее было бы преступлением перед наукой. Пришлось пойти на тяжелую моральную жертву: оставить на ней лишь имена Андропова и Хайкина. Если эти высоко моральные люди и Л.И. пошли на такой шаг (несомненно, для них это была жертва!), то это свидетельство тому, как эта книга была нужна! После войны она была переведена и издана в США (мне кажется, без ведома авторов), а после смерти Сталина (к тому времени скончался и Андронов) переиздана у нас с восстановленным именем Витта (более чем через 20 лет

после первого издания, что само по себе показывает — это классический труд, сохранивший свое значение на долгие времена). Тоже характерный эпизод из истории и нашей эпохи, и школы Мандельштама.

Несмотря ни на что, даже "с петлей на шее" школа Мандельштама развивалась и работала.

* * *

Никто, однако, не может сказать, как долго они могли бы выдержать все это, если бы неожиданно не произошло важное событие, — в Москве возник новый научный центр по физике, оказавшийся оазисом, спасительной опорой для московской физики.

Дело в том, что в 1934 г. по решению правительства Академия наук и многие ее научные учреждения, со времен Петра I располагавшиеся в Петербурге–Петрограде–Ленинграде, были переведены в столицу, в Москву. В числе переехавших был выделенный из Физико-математического института маленький Физический институт Академии наук — ФИАН (человек 20 научных сотрудников и аспирантов), которым уже в течение двух лет руководил молодой академик Сергей Иванович Вавилов. Он сразу привлек в институт лучших московских физиков, прежде всего Мандельштама, его основных сотрудников, его школу (но, конечно, не только их). Они продолжали оставаться сотрудниками университета, но стали также руководителями и сотрудниками основных лабораторий нового института. Возник институт (его состав сразу вырос раз в 10), где господствовала атмосфера преданности науке, порядочности, интеллигентности, доброжелательности, взаимопомощи и сотрудничества.

Я не случайно сказал, что эта атмосфера "господствовала". В реальной тогдашней нашей стране нельзя было полностью избежать давления зла, характеризующего ее жизнь. Но умнейший организатор С.И. Вавилов не только, когда нужно было, принимал удар на себя. В качестве более молодого, необходимого и в таком институте, "помогающего" ему "руководящего" партийного звена он подобрал группу, в которую входило, в частности, несколько (три-четыре) яростных сторонников режима. Но особенность и этих людей была в том, что они действительно любили науку, были в некоторых случаях талантливыми физиками и уже поэтому не могли не уважать Мандельштама, Ландсберга, Тамма и других как ученых. Поэтому их ярость не могла полностью испортить общий стиль даже в самых тяжелых ситуациях, когда они (как это было в университете, да и всюду) в эпоху "большого террора" нападали с опасными в то время обвинениями на этих же своих научных учителей. Это оставляло для Вавилова возможность смягчить все удары, не допустить создания в институте атмосферы травли, которой эти преподаватели подвергались в МГУ, где, естественно, к руководству факультетом пришли те самые люди, которые боролись в свое время против приглашения Мандельштама в университет, и их ученики.

Очень скоро все "мандельштамовцы" перенесли свою основную научную работу в ФИАН (например, туда же перевел свой еженедельный семинар Тамм; Мандельштам вместе с Папалекси, именно опираясь на ФИАН, развили широко поставленные исследования по новому для них направлению, по радиогеодезии, изучению распространения радиоволн над Землей, по новым методам радиолокации и т.п.). В университете же они ограничивались почти исключительно чтением лекций.

Здесь нужно особо остановиться на чтении лекций Мандельштамом.

* * *

Пожалуй, лишь курс лекций по теории поля, прочитанный в самом начале работы в университете (1926–1927 гг.), можно еще отнести, в основном, к обычным университетским курсам лекций (но и здесь это были лекции, несущие печать индивидуальности Л.И.). Вся остальная его лекционная и семинарская деятельность на протяжении 20 лет (1925–1944 гг.) была совершенно необычной. Это не были занятия, по которым нужно было сдавать экзамены, они не соответствовали обычному для высших учебных заведений набору "курсов". Просто Мандельштам выбирал отдельные вопросы области физики, по его мнению актуальные, содержащие неясные или недостаточно глубоко освещенные в литературе, имеющие большое значение для физического понимания разных областей всей этой науки. Часто это был срез науки "по горизонтали". Так, наиболее обширный курс, "Лекции по колебаниям" (1930–1932 гг.), охватывает теоретическое рассмотрение общих и специфических свойств колебаний в самых разных областях физики, в гидродинамике и электродинамике, в механике и оптике, даже в квантовой механике. Они составляют самый толстый 4-й том Собрания трудов. Но самое главное в характере лекций, часто включавших фрагменты, которые излагали результаты исследований самого Л.И. (без указания на это), — то, что педагогика в его лекциях была вообще неразрывно связана с научным исследованием. Прекрасная характеристика этих лекций дана в [2] (см. Предисловие). Мы лучше просто процитируем ее.

"Лекции Л.И. были яркой и откровенной демонстрацией самого процесса физического мышления. В них видно было, как физик спотыкается о трудности, как на его пути накапливаются парадоксы и противоречия и как ему удаётся — иногда ценой умственного подвига, отказа от самых укоренившихся в человеческом мышлении привычек — высвободиться из противоречий и подняться на недоступную ранее высоту, откуда открываются новые горизонты. Ни одна деталь в лекциях Л.И. не была пресной, безжизненной, в каждом вопросе он умел находить и доводить до аудитории какую-то особую остроту и прелесть. Он не только принуждал посредством безупречной логики соглашаться со своими утверждениями, но и старался — и умел — найти общий язык со слушателями, убедить их "изнутри", устраняя те трудности, формируемые психологические протесты, которые так часто в физике мешают пониманию. Все это вместе взятое создавало какую-то необыкновенную эмоциональную насыщенность, благодаря которой все услышанное от Л.И. доходило до самых глубин сознания".

На эти лекции, а также на семинары (на которых Л.И. всегда произносил вводную речь — лекцию) сходились, как уже говорилось, разные слушатели — от студентов до академиков, иногда приезжали из других городов. Ловили, многие конспектировали каждую мысль. Но некоторые семинары утрачены безвозвратно.

Были и немногие другие лекции-доклады. Так, 28 апреля 1938 г. (заметим в скобках, не относящийся к делу многозначительный факт, — в день, когда в предшествовавшую ночь был арестован Ландау) на Общем собрании Академии наук Л.И. сделал доклад, казался бы, на очень специальную тему — о радиointерферометрии, т.е. об измерении расстояния на Земле с помощью радиоволн (выше говорилось, что обширные исследования этой и близких проблем Л.И. вместе с Н.Д. Папалекси развернули в ФИАНе с помощью

большой группы сотрудников). Ясно каждому, что это может быть важно для практика. Но как такой доклад может заинтересовать Общее собрание академиков, включавшее гуманитариев, химиков, биологов?¹³ Однако по окончании доклада минералог академик А.Е. Ферсман подытожил впечатление от него одним словом: "Поэма!" (а потом послал Леониду Исааковичу краткое восторженное письмо [2]).

А 26 сентября 1943 г., тоже на Общем собрании Академии, по случаю 80-летия академика Алексея Николаевича Крылова — математика-механика, кораблестроителя, переводчика Ньютона с латыни, инженера, личности удивительной (с ним Л.И. особенно сдружился во время войны в период двухлетней эвакуации большой группы слабых здоровьем и старых академиков в курорте Боровое в Казахстане), Л.И. делает доклад "О научных работах А.Н. Крылова" — совсем, казалось бы, не по своей области науки. Но, как сказал о Мандельштаме А.А. Андронов [2]: "В громадном здании физической науки для него не было запертых комнат".

Удивительно ли, что филолог-китаист академик В.М. Алексеев, поздравляя его в 1944 г. по некоторому поводу, добавляет: "Я уже неоднократно имел удовольствие сообщать Вам мои ограниченные суждения о неограниченном моем восхищении всем тем, что было мне доступно из Ваших докладов и речей. Вы, по-видимому, принадлежите к числу редчайших ученых, которые исповедуют и проповедуют науку как ясную, а не громоздкую мысль и сложности ее считают обстоятельством, а не сущностью" [2]. Это сказано было с основанием. Алексеев слышал еще в Боровом доклады Л.И. "Оптические работы Ньютона" и о работах академика А.Н. Крылова.

А академик П.Л. Капица, когда его расспрашивали о разных ученых и дошли до Л.И., воскликнул, по словам Рытова: "О, это эстет!" [2].

Как особо важную черту его лекций, Андронов, Рытов и другие подчеркивают внимание к логической структуре той или иной теории. Андронов же вообще относит к основным чертам Л.И. как ученого "настороженное и последовательное внимание к вопросам теории познания". Его интересовало, "как возникают, развиваются и трансформируются физические понятия, как они связаны с объективной реальностью... Из его лекций и высказываний ясно, что он глубоко исследовал логическую структуру физических теорий" [2]. Поэтому у его сугубо физических лекций был и философский оттенок.

* * *

В это время физиками еще не была осознана важность того, что опыт неизбежно ограничен. Выводы из него поэтому не могут претендовать на неограниченную справедливость. Действительно, сколько бы не было повторений и варьирования эксперимента, дающих результаты, подтверждающие вывод, всегда наступает момент, когда исследователь должен сказать: "Довольно, теперь я убежден, что эти результаты выражают истинное свойство природы". Но это "я убежден" есть внелогический акт и поэтому не гарантирована его неограниченная, безусловная справедливость. В такой же мере это относится к выводам "коллективного исследователя", когда в науке на основании опытных данных признается справедливость

какого-либо закона природы, аксиом математики и т.п. Каждая естественная, математическая наука строится как последовательное логическое построение на базе принятого описанным путем внелогического *интуитивного суждения*. Оно является синтетическим по своей природе, так как делается на основе учета разного рода знания, полужнания, оценок, догадок и т.п.

Физики либо не понимали, либо недостаточно понимали, что научное знание неизбежно строится как совокупность логических и внелогических элементов (это и означают слова, что критерий практики всегда условен, не имеет абсолютного значения). Только из-за этого, только потому, что внелогически установленные ранее принципы (аксиомы, законы природы) не обязательно безусловно верны на все времена и могут быть изменены при появлении новых фактов, только поэтому происходит развитие науки, выражающееся в выявлении (на основе нового опытного, экспериментального знания) более общих закономерностей, в которых предыдущее знание оказывается частным случаем, справедливым лишь в определенных условиях. Такое более широкое понимание сформировалось (хотя отнюдь еще не стало всеобщим) лишь на протяжении XX века (см., например, [9]).

В начале же XX века и физики, и математики в огромном большинстве считали, что присутствие внелогических элементов в их науках есть зло, от которого нужно и возможно избавиться их науку. В математике в этом были убеждены такие люди, как великий математик Давид Гильберт и философ-математик Бертран Рассел. В физике это направление стало главным в основном начиная с Маха. Такие тенденции, поддержанные мощным развитием математической логики, принесли значительную пользу тем, что побудили тщательно проанализировать природу самих понятий, которыми оперирует наука, вводимых определений. Поэтому, в частности, в лекциях Мандельштама (особенно в лекциях по теории относительности и квантовой механике) такое внимание уделяется вопросу об определении понятий, ограничениям, которые на них при этом налагаются.

Однако, с другой стороны, это движение привело к господству позитивистских точек зрения разного склада. Эйнштейн, который вначале тоже подпал под влияние Маха, очень скоро отошел от него. Легче всего это увидеть из его беседы с Рабиндранатом Тагором [10] (в 1931 г.). Настойчивость Тагора в конце концов явно вызывает сильнейшее раздражение Эйнштейна. Не ввязываясь в обсуждение тонкостей, он лишь настойчиво повторяет фразы вроде: "... этот стол останется на своем месте даже в том случае, если в доме никого не будет" [10, с. 132]. Это его утверждение есть пример *внелогического интуитивного суждения*. Ни доказать, ни опровергнуть его логически нельзя. Но Эйнштейн просто принимает его как разумный вывод из опыта, тем самым признавая, что знание неизбежно включает внелогические интуитивные суждения. А Мандельштам? В его опубликованных трудах об этом ничего нет. Но лет двадцать тому назад (точнее не помню) его сын Сергей Леонидович вручил мне три тонкие школьные тетрадки, неумело сшитые белыми нитками. В них содержалось написанное хорошо мне известным почерком очень простое изложение воззрений Л.И. по обсуждаемым вопросам. Написано оно в один из самых последних годов жизни, во время войны, в эвакуации в Боровом. Так что это как бы подведение итогов. С этих тетрадей было снято несколько машинописных копий и они хранились в совершенном секрете вплоть до наступления нового времени.

¹³ И.Е. Тамм рассказывал мне, как после одного его доклада на Общем собрании академик-гуманитарий сказал ему: "Из того, что Вы много раз упоминали какие-то бета-лучи, я заключаю, что существуют также и альфа-лучи, а может быть, и гамма-лучи".

Именно здесь Л.И. говорит, что физик не может уклониться от рассмотрения философских вопросов. Далее, он говорит о том, что понимание объективной реальности должно исходить из тех элементов, которые являются не подлежащими сомнению фактами. Такими фактами являются возникающие у нас переживания, ощущения (Л.И. гораздо чаще употребляет слово переживание). При этом уже нельзя спрашивать, что это такое. Это первичный элемент, ясный каждому нормальному человеку. Говорить о "находящемся вне нас" как о некоторой материальной реальности мы не имеем оснований, она нам не дана, нам дана только совокупность ощущений, переживаний. *Только эта совокупность переживаний может рассматриваться как объективная реальность.* Корреляция этих переживаний изучается нами и позволяет установить то, что мы называем законами природы.

Но ведь и Эйнштейн во фразе, предшествующей процитированной выше, говорит: "Даже в нашей повседневной жизни мы *вынуждены* приписывать используемым нами предметам реальность, не зависящую от человека. Мы делаем это для того, чтобы *разумным образом установить взаимосвязь между данными наших органов чувств*" (курсив всюду мой, — Е.Ф.). Это, конечно, опять интуитивное суждение. Создается впечатление, что разница с Л.И. в том, что Л.И. не считает, что мы "вынуждены" это делать и не хочет этого делать. Поэтому Эйнштейн — материалист (хотя страницей раньше он говорит: "Я не могу доказать правильность моей концепции, но это — моя религия"; слово религия здесь, конечно, не имеет никакого отношения к тому, что имеется обычно в виду, оно используется Эйнштейном чисто метафорически; о принципиальном различии между религиозной верой и доверием к интуитивному суждению в науке см. [9, гл. 6]). Про Мандельштама же это утверждать, по видимому, нельзя. По его словам, когда мы говорим "дерево", то это имеет смысл *только* как краткое, "стенографическое" обозначение комплекса соответствующих переживаний.

Однако несмотря на стремление отсечь любые внелогические суждения, Л.И. все же не мог их избежать. Например, он говорит, что комплексы переживаний у разных людей совпадают. Об этом можно судить по совпадению внешних проявлений этих переживаний. Но ведь число изучаемых внешних проявлений всегда ограничено и мы еще должны высказать интуитивное суждение о достаточности набора изучаемых реакций, а это вносит внелогический элемент.

Здесь, конечно, неуместно более подробно рассматривать рукопись Л.И., содержащую множество тонких поучительных и очень интересных рассуждений. Стоит процитировать, например, следующую фразу: "Я не только не отрицаю существование внешнего мира и его реальность, но ... даю ему вышеуказанное *определение*" (в терминах комплекса переживаний). Но нельзя не сказать, что все же остается чувство неудовлетворенности.

Подобно Эйнштейну, говорящему о столе, который остается в комнате и в его отсутствии, Л.И. разбирает среди возможных возражений и такое: говорят будто из определения "дерева" как комплекса переживаний следует, "что предметы внешнего мира перестают существовать, как только мы от них отворачиваемся". Это "недоразумение". "В комплекс *переживаний*, который я называю деревом, входит переживание — уверенность, что если я отвернусь и после этого не услышу, скажем, падения дерева и т.д. (потом Л.И. добавляет и "переживания от

рассказа других людей" о том, что дерево не исчезло и т.д., — Е.Ф.), то при обратном повороте головы я опять это дерево увижу. *Это переживание входит как важная составная часть в понятие реального дерева*". Здесь все, кажется, последовательно. Но все же возникает недоумение. Переживание-уверенность имеет принципиально другую природу, чем переживание-ощущение. Оно есть следствие работы сознания, собирающего вместе некоторое ограниченное число косвенных свидетельств того, что дерево не исчезало, причем каждое из них в отдельности не доказательно. Уверенность возникает как внелогическое *синтетическое интуитивное суждение*. Избежать внелогического суждения не удастся. Не проще ли, как это делает Эйнштейн, с самого начала использовать его, без введения комплекса переживаний-ощущений. В начале XX века все это было недостаточно понято физиками и математиками. Но развитие математической логики уже в начале 30-х годов привело к важнейшему результату: средствами этой науки математик Гедель *доказал*, что невозможно изгнать из математики внелогические элементы. При развитии математики неизбежно будут возникать моменты, когда необходимо внелогически выбрать одно из возможных направлений дальнейшего ее развития. И *доказывается*, что в ходе развития математики эта ситуация будет возникать неограниченное число раз. Дальнейшее изучение основ математики показало к концу века, что она насыщена произвольными ("интуитивными") определениями понятий, которые невозможно обосновать логически. Одни авторы рассматривали это как катастрофу (см. в [11]), другие же пришли к новому пониманию математики, как такой же науки, как физика [11], даже как часть теоретической физики [12].

Л.И. формировался как мыслитель, когда все это было чуждо господствовавшему духу в науке, в туманной атмосфере соревнующихся воззрений. Нет ничего удивительного в том, что он испытывал влияние этой атмосферы, в основном склоняясь к одной из версий позитивизма. Но в своих лекциях он никогда не говорил об этой позиции. *Тогда* это было бы самоубийством. Советские философы яростно преследовали любое "уклонение" позитивистского типа от официальной идеологии. Эту ярость можно охарактеризовать парфразой на известную команду охранника сталинских лагерей: "Шаг вправо, шаг влево считаю идеализмом, стреляю без предупреждения". Один философ после смерти Сталина решился мне сказать: "Ведь фактически существовала причинно-следственная цепь обвинений, — ах, идеалистический уклон, значит, поповщина, значит, враг народа, → арест → лагерь → конец". Но у этих советских философов был, как у гончих собак, хороший нюх. Они отыскивали в замечательных лекциях Л.И. подозрительные места и с бешеной энергией набрасывались на них. В 1950–1953 гг. было несколько многолюдных собраний в ФИАНе, специально посвященных "идеологическим ошибкам Мандельштама и его учеников". Несмотря на выступления этих учеников (самого Л.И. уже не было в живых), порой резкие, в защиту "подозрительных пунктов", выносились грозные и в то время опасные резолюции. Ведь это было время разгромов многих наук, — генетики, кибернетики, физиологии (к тому же в 1951–1953 гг. разгул антисемитизма достиг пика).

К счастью, одного "нюха" гонителей было еще недостаточно. Сколько-нибудь квалифицированные философы-марксисты были уже давно уничтожены, а оставшиеся плохо знали и физику, и философию. Им можно было отвечать.

Так, сразу после войны начало подготавливаться издание пятитомного собрания трудов Л.И. Тщательную подготовку (гигантский труд!) провел главный редактор С.М. Рытов. Главную трудность представляла публикация лекций. Стенографировалось только ничтожное число лекций, но и они не были ни прочитаны, ни выправлены самим Л.И. Все опиралось на записи (очень тщательные) самого Рытова, а также Андропова и многих других. Приходилось сопоставлять разные записи. Лекции и семинары составили два последних тома. Но как раз после выхода трех томов издание было приостановлено идеологическим начальством. Все же его удалось возобновить, с одной стороны, потому что глубокий почитатель Мандельштама С.И. Вавилов был Президентом Академии наук и употребил свое влияние. С другой, — благодаря некоторым уловкам: во-первых, Рытов слегка подредактировал некоторые особенно вызывавшие ярость философов места (это было возможно потому, что стенограмм, как было сказано, практически вовсе не существовало, а хорошо зная истинную точку зрения Л.И., можно было, слегка изменив текст, сохранить вкладывавшийся в него Мандельштамом смысл). Во-вторых, в оставшихся двух томах главным редактором был указан не Рытов, а М.А. Леонтович (он больше подошел, видимо, как академик и не еврей, в отличие от Рытова).

Итак, является угнетающим фактом: выдающийся ученый, сделавший так много и для самой науки, и для создания огромной школы ведущих ученых нашей страны, много размышлявший над фундаментальными философскими вопросами, имевший определенные взгляды в этой области, не смел даже намекнуть на них открыто, должен был держать их в чрезвычайном секрете. А ведь речь шла о науке, а не о террористических замыслах. Ужасное свидетельство страшного времени. "Петля на шее" не слабела, даже если ученому и удавалось выжить.

* * *

Но как же сам Мандельштам относился ко всему, что творилось в стране, какова была его общественно-политическая позиция? Как он вел себя в эту страшную и сложную эпоху?

Мы видели, что в жизни Л.И. было несколько четко разграниченных периодов. Сначала благополучная молодость в Одессе, завершившаяся участием в студенческих политических волнениях в университете, из которого он был за это исключен. Между тем все те, кто знал его зрелым в московский период, подчеркивают, что он воздерживался от какой-либо общественной внаучной активности. Почти все остальные вынуждены были подчиняться уничижительным нормам общественного поведения. Отнюдь не все они, особенно в 20-е годы, делали это из страха. Но почти все они были в лучшем случае "попутчиками" советской власти, порой даже сторонниками ее, ценили то положительное, что делалось (всеобщее образование, интенсивное развитие науки, быстрое восстановление совершенно разрушенной в гражданскую войну экономики и т.д.). Но уже в следующем десятилетии, в эпоху "большого террора" 30-х годов и даже раньше, все большее число интеллигентов пришло к резкому отрицанию сталинского режима, хотя и не выявляло этого, страх "держал в узде", а число приспособляющихся карьеристов не убывало.

Сам Л.И. в политическом поведении был "застегнут на все пуговицы" перед всеми, кроме самых близких людей, и не проявлял своей позиции.

Конечно, на нем не могло не сказаться 14-летнее пребывание в Германии, где вплоть до гитлеровских времен научный мир традиционно отстранялся от любой политической деятельности, даже просто от заинтересованности в политических вопросах. Академическая жизнь не имела с ними ничего общего (если не говорить о проблеме антисемитизма, которой, как известно, был озабочен, например Эйнштейн). В Германии невозможен был бы массовый протест ученых против действий власти, как тот, который в 1911 г. побудил покинуть Московский университет чуть ли не 150 прогрессивных профессоров, возмущенных действиями министра Кассо. Однако этого было мало.

На самом деле политическая позиция Л.И. была крайне решительной и определенной: он полностью и резко отвергал советский режим и всю внедрявшуюся партией идеологию и практику общественной жизни.

Многие российские интеллигенты и, в частности, ученые, "зараженные" еще в царское время либеральными и даже социалистическими идеями, находили в революции и порожденном ею строе при всех его ужасных чертах положительные стороны. При этом одни, как И.Е. Тамм, до революции сами участвовали в политической жизни, в революционном движении. И даже прекратив это участие, сохранили верность некоторым социалистическим идеям молодости. Другие, как С.И. Вавилов, поначалу глубоко восприняли и высоко оценили положительные стороны новой жизни, лишь потом изменившись. А третьи, как молодой Л.Д. Ландау, вообще, очарованные высокими коммунистическими идеями, в течение почти 20 лет заявляли себя яркими сторонниками советской власти. Нужно было пережить (часто — на себе самом) ужасы "большого террора" 30-х годов, чтобы осознать суть сталинизма и уйти во "внутреннюю эмиграцию".

Для Мандельштама же все было ясно с самого начала. Вопреки своему юношескому участию в студенческих волнениях, испытав жизнь в цивилизованной Европе, пережив большевистский переворот и кошмар гражданской войны на Украине, он сразу напрочь отверг советскую систему. Он хранил отвращение к ней внутри себя, и только после ее крушения мы узнали силу этого отвращения от его близких. Оказывается, например, что еще в декабре 1922 г. в письме к жене И.Е. Тамм писал о нем из Москвы (где, как сказано выше, в это время Л.И. работал в Тресте заводов слабого тока):

"Лидия Солом[оновна] говорит, что его нервы совсем стали болезненны, и очень беспокоится... Между прочим, отвращение ко всему большевицкому — хотя ему очень хорошо (? Очевидно, имеется в виду то, что Л.И. впервые после голодной Одессы получил приличное материальное содержание. — Е.Ф.) — стало у Леонида Исааковича совсем болезненным, включительно до того, что необходимость сидеть за столом (в разных концах и не разговаривая) с коммунистом на ужине — причем этот единств[енный] комм[унист] вел себя, по его же словам, весьма прилично — вызывает у него мигрень страшнейшую на всю ночь!" [13]

Конечно, такая крайность в отношении к коммунистам, такая болезненная реакция не были характерны для всех лет в Москве. Уже из приведенного письма Тамма видно, что его нервная система в это время была в особенно плохом состоянии. Кроме того, ведь был же среди его самых близких учеников член партии, сознательный участник гражданской войны С.Э. Хайкин, к которому он очень тепло относился (и который впоследствии стал жертвой безжалостной "идеологической" трав-

ли). В очень хороших отношениях он был с Гессеном. Среди его последних аспирантов был яростный большевик Максим Анатольевич Дивильковский. Правда, я не думаю, что Л.И. простил ему его активное, можно сказать, руководящее участие в атаке 1936–1938 гг. на тех, кто был близок с "врагом народа" Гессеном. Вероятно, он его с трудом терпел ради его профессиональных способностей и серьезного отношения к работе.

В повседневном же поведении Л.И. всюду, где проглядывали политические вопросы, можно было видеть только его полный абсентеизм. Он мог бы сказать, как говорили некоторые немцы при Гитлере: "Ohne uns!" ("без нас!").

Эта совершенная определенность позиции вместе с непоколебимыми нравственными устоями российского интеллигента, да еще и европейца позволила Л.И. обрести психологическую устойчивость, побеждавшую и все еще проявлявшиеся элементы нервной чувствительности его тонкой натуры (их, вероятно, никто кроме самых близких, и не замечал), и трудности существования того времени.

Последние — "московские" — двадцать лет его жизни можно считать почти счастливыми. Необыкновенная интенсивность его научной и неотделимой от нее педагогической деятельности (а что такое были его великолепные лекции, о которых говорилось выше — научное или педагогическое творчество?), сказочный рост окружающих его учеников — от аспирантов до академиков, их уважение и любовь — все это защищало его "храм" от ужасов внешнего мира, смягчало их удары. Сила его мысли не ослабевала с годами.

Показательно одно свидетельство И.Е. Тамма [2, с. 134]. Как известно, Эйнштейн, который в 1905 г. ввел понятие кванта света и потому может считаться одним из создателей принципиальных основ квантовой теории, считал созданную в 1924–1926 гг. квантовую механику (развивающуюся и используемую и поныне) неполной в своих основах. Чтобы доказать это, он в течение ряда лет придумывал возможные опыты, в которых квантово-механическая трактовка должна была, по его мнению, приводить к нелепому результату. Возникает парадокс. Дискуссия и устная, и в печати шла главным образом между ним и Бором. Углубленный анализ, в частности, в очень сложных последних двух парадоксах, неизменно приводил к их полному разъяснению, и после появления в журнале ответной статьи Бора вопрос снимался. "Л.И., — говорит Тамм, — по свойствам своего характера ничего не опубликовал в печати о парадоксах Эйнштейна, но нам, своим ученикам, он сообщал полное разрешение этих парадоксов часто через день-два после получения журнала с очередной статьей Эйнштейна". Необходимо заметить, что, рассказывая об этом в устных беседах, Тамм добавлял, что он и другие уговаривали Л.И. сообщить свои соображения в печати, но Л.И. только улыбался и говорил, что Эйнштейн и Бор очень умные люди и эти его соображения им, наверное, известны. (Интересно сравнить такое поведение Л.И. с его же действиями в молодости в споре с Планком, о котором говорилось выше.)

Да, почти счастливые годы, с поправкой "только" на то, что они были заполнены достигшим апогея сталинизмом, гитлеризмом и войной, унесшей, вероятно, немногим меньше жизней, чем террор.

В Московском зоопарке есть террариум. В нишах в стене, отделенных от посетителей толстым стеклом, помещаются змеи. Вот огромный сытый питон лежит, свернувшись кольцами и мирно спит, освещенный элект-

рической лампочкой, низко свисающей с потолка. А под лампочкой, греясь в ее лучах, собрались мышки для будущей трапезы питона. Они, действительно, счастливы, так как не осознают ситуации. Людям 20-х, 30-х да и более поздних годов было труднее.

* * *

Каким же был в быту Л.И. в эти "почти счастливые" годы?

В августе 1938 г. мы с женой "диким" образом проводили отпуск в Теберде, на Кавказе. Там в то время существовал очень популярный среди научных работников и, действительно, очень хороший санаторий КСУ — Комиссии содействия ученым (так называлась правительственная организация, помогавшая научным работникам в бытовых и профессиональных делах). В этом санатории тогда отдыхали Л.И., Папалекси и Тамм. Однажды, подчиняясь тягостному туристическому ритуалу, мы с женой отправились в поход к каким-то жалким источникам. Это оказалось нелегким делом. Я уже выдыхался, когда увидел неожиданное зрелище: навстречу нам, возвращаясь, верхом на лошадях ехали Леонид Исаакович и Николай Дмитриевич. Им обоим было тогда под шестьдесят, но в седле они держались хорошо. Мы уже были каким-то образом немного знакомы, и всадники остановились, улыбаясь, как мне показалось, несколько смущенно. Быть может, теперь, через много лет, вспоминая эту встречу, я что-то присочиню. Быть может, на ногах у Леонида Исааковича не было краг, в руках — стека, на голове — плоского кепи, но перед глазами и сейчас стоит именно такой образ — наездника с какой-то старой дореволюционной фотографии. На естественный вопрос, далеко ли нам еще идти, мы получили успокаивающее заверение: нет, что вы, не так много. И мы расстались. Сначала у нас прибавилось бодрости, но мы шли и шли и доплелись по жаре до этих источников только часа через полтора.

На следующей день, навещая в санатории Игоря Евгеньевича, я встретил Леонида Исааковича и удивленно спросил его, зачем он нас обманул. Ответом была обезоруживающе добрая улыбка и объяснение: "Если человек так устал, разве можно ему говорить, что впереди еще долгая дорога?" Но в этом можно увидеть и другое: он, видимо, не мог себе представить, что человек способен изменить свои намерения и отказаться от достижения поставленной цели. А ведь мы могли бы повернуть назад.

Прошло всего пять с небольшим лет после этой встречи, но это были тяжелые военные годы. Леонид Исаакович стал плох, не выходил из дому, очень грустил. Оставалось меньше года до конца (до 27.06.1944 г.). Сергей Леонидович сказал мне однажды, что настроение отца могла бы улучшить хорошая музыка, например квартеты Бетховена, которые он очень любил. Но тогда еще не было магнитофонов, хорошие пластинки были редкостью. Мы с женой очень обрадовались: в то время она работала в Консерватории, для занятий со студентами широкого пользовалась богатыми фондами кабинета грамзаписи и не сомневалась, что заведующий кабинетом охотно даст ей на время любые пластинки — ведь до квартиры Мандельштамов от Консерватории менее полукилометра. Нужно только точнее узнать, что хотел бы послушать Леонид Исаакович. Ответ, сообщенный Сергеем Леонидовичем, был неожиданным: вообще не может быть и речи о том, чтобы взять пластинки. "Недопустимо использовать для личных нужд государственное имущество. Им могут пользоваться только те, для кого оно

предназначено". Оказалось, это было "железным", не нарушаемым правилом.

Как уже говорилось, Мандельштамы жили в квартире, один выход из которой вел прямо в коридор университетского Института физики. Этим входом в квартиру весь день пользовались друзья, коллеги, ученики Леонида Исааковича, он сам и его семья. Квартира воспринималась как часть института. Но на самом деле здесь была невидимая граница. "Неужели Вы думаете, — пояснил мне Сергей Леонидович, — что если у нас не работает радиоприемник и нужно проверить напряжение на лампе, то можно принести на минуту вольтметр из лаборатории? Это вызвало бы подлинный гнев отца. Принцип есть принцип — государственное имущество неприкосновенно".

О совершенно сходном случае рассказывает близкая знакомая Мандельштамов И.О. Вильнер [2, с. 207]:

"Однажды, когда я зашла к Мандельштамам, Л.И. сказал, что, хотя он себя не совсем хорошо чувствует, ему хотелось бы поехать посмотреть теннисный матч. Так как ехать городским транспортом было для Л.И. трудно, я попыталась достать такси, но не смогла этого сделать и, вернувшись ни с чем, предложила позвонить в гараж Академии и попросить машину. Л.И. посмотрел на меня так, что я не знала куда деваться от смущения. "О чем ты говоришь? Поехать смотреть матч в академической машине? Как это могло прийти тебе в голову?"

* * *

Прошло много десятилетий. Много кругом изменилось. Оказалось, что легко заменить старинные карманные часы в жилетном кармане на современные наручные электрические часы с цифровым указателем. Но "старомодные" принципы и высокая нравственность, носителем которых был Леонид Исаакович, останутся незаменимыми, а сохранять их в чистоте оказывается не простым делом.

Так поражающий меня контраст между мягкостью его манер и совершенной определенностью, уверенностью его высказываний существовал во всем — и в жизненных ситуациях, и в общих нравственных проблемах, и в науке.

Нравственные нормы, которых он неукоснительно придерживался, — это нормы российской интеллигенции, Чехова и земских врачей. Они были расшатаны в интеллигентской среде в советские годы, иногда даже их предавали из-за господствовавшего всеобщего страха или из-за карьеристских устремлений. Но все же благодаря отнюдь не только таким эталонным их выразителям, как Л.И., многое было донесено до новых времен, как и вся великая культура страны. Какова будет их судьба в новом веке, в новой России?

Список литературы

1. *Физики о себе* (Отв. ред. В Я Френкель) (Сост. Н Я Московченко, Г А Савина) (Л.: Наука, 1990)
2. *Академик Л.И. Мандельштам. К 100-летию со дня рождения* (Отв. ред. С М Рыгов) (М.: Наука, 1979)
3. *Мандельштам Л И Полное собрание трудов* Т. 1 (Под ред. С М Рыгова) (М.: Изд-во АН СССР, 1948)
4. *Воспоминания о И.Е. Тамме* 3-е изд. (Отв. ред. Е Л Фейнберг) (М.: ИздАТ, 1995)
5. Махтумкули (Фраги) *Избранные стихи* (М.: Художественная литература, 1948)
6. Горелик Г *Андрей Сахаров: Наука и Свобода* (Москва – Ижевск: РХД, 2000)
7. Фабелинский И Л а) *УФН* **126** 124 (1978); **168** 1341 (1998); **170** 93 (2000); б) *К истории открытия комбинационного рассеяния* (М.: Знание, 1982)
8. Singh R, Riess F "The 1930 Nobel Prize for Physics: a close decision?" *Notes Rec. R. Soc. London* **55** 267–283 (2001)
9. Фейнберг Е Л *Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке* (М.: Наука, 1992) [Расширенное немецкое издание: *Zwei Kulturen. Intuition und Logik in Kunst und Wissenschaft* (Berlin: Springer, 1998)]
10. Tagore R "The Nature of Reality" *Mod. Rev.* (Calcutta) **XLIX** 42–43 (1931); Эйнштейн А "Природа реальности. Беседа с Рабиндранатом Тагором" *Собрание научных трудов* Т. 4 (М.: Наука, 1967) с. 130–132
11. Клайн М *Математика. Утрата определенности* (М.: Мир, 1984)
12. Арнольд В И "Математика и физика: родитель и дитя или сестры?" *УФН* **169** 1311 (1999)
13. *Катица, Тамм, Семенов в очерках и письмах* (Под ред. А Ф Андреева) (М.: Вагриус. Природа, 1998)

The forefather (about Leonid Isaakovich Mandelstam)

E.L. Feinberg

*P.N. Lebedev Physics Institute, Russian Academy of Sciences,
Leninskiĭ prosp. 53, 117934 Moscow, Russian Federation
Tel. (7-095) 132-29 29
Fax (7-095) 135-85 33
E-mail: feinberg@lpi.ru*

A brief, in part personal account is given of the life, career, personality, and public attitudes of an eminent scientist, the founder of the Moscow school of theoretical physics in the second quarter of the 21st century.

PACS numbers: **01.60.** + **q**, **01.65.** + **g**

Bibliography — 13 references

Received 8 October 2001