

Олег МОРОЗ

Жажда истины

Эйнштейн как-то сказал, что высокие нравственные качества важнее для исследователя, чем талант. Павел Сигизмундович Эренфест был ученым, который в равной мере обладал и тем, и другим. Исследования по статистической механике, квантовой теории, теории относительности, теории фазовых переходов поставили его имя в один ряд с такими именами, как Лоренц, Эйнштейн, Бор. Необычайно интересно сложилась научная биография ученого, драматичной оказалась его судьба. Творчеству и жизненному пути П. С. Эренфеста и посвящена эта научно-художественная книга. Рассчитана на широкий круг читателей.

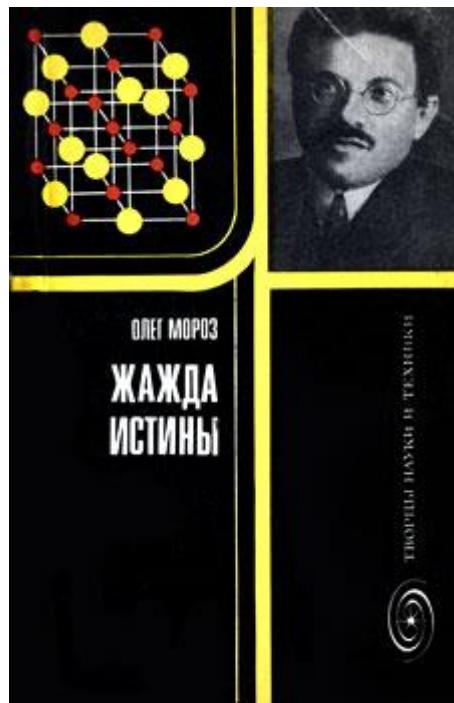
- О книге
- Предисловие
- I. Загадка Эренфesta (Документальная повесть)
 - Начало
 - Лебедев
 - Протест
 - Неприкаянность
 - Эйнштейн
 - Приглашение на трон
 - Визит к Лоренцу
 - Дебай
 - Счастье
 - Свидетельства
 - Признания
 - Преемник Лоренца
 - Соперник Дебая
 - Тоска по Иоффе
 - Одолеть физику
 - Лейден-Петроград
 - "Эйнштейн - в Лейдене"
 - Спин
 - Меланхolia
 - Дети
 - Надежда на спасение
 - В Харькове
 - Из последних писем Эренфesta
 - Эпилог
- II. Быть физиком (Диалог с отступлениями)

- Что приносит лавры ученому
- Теория относительности... Чья?
- Основы статистического подхода
- "Физики как стилисты"
- Против бессмыслицы и мишуры
- Почему пространство трехмерно?
- Несколько "бессмысленных" вопросов к знатокам квантовой механики
- Адиабатические инварианты
- "Высший род драмы"
- Два года, которые потрясли мир
- Учитель, воспитай ученика!
- Блажен, кто посетил сей мир в его минуты роковые?
- Литература

Источник:

Мороз О.П. 'Жажда истины' - Москва: Знание, 1984 - с.192

О книге



Олег Павлович Мороз - Жажда истины

Творцы науки и техники

Олег Мороз

Жажда истины (книга об Эренфесте)

ББК 22.3

М79

Мороз Олег Павлович родился в 1938 году, по образованию инженер-механик. Заведует отделом науки в "Литературной газете", заслуженный работник культуры РСФСР. Автор многих статей и очерков по проблемам развития науки, а также научно-художественных книг "В поисках гармонии" (М., Атомиздат, 1978), "Свет озарений" (М., Знание, 1980), "Свидание с кометой" (М., Советская Россия, 1983).

Рецензенты: Болтовский Б. М., доктор физико-математических наук; Данин Д. С., член СП СССР; Белоконь В. А., кандидат физико-математических наук.

Мороз О. П.

М79 Жажда истины.- М.: Знание, 1984.- 192 с.+ 8 с. вкл.- (Творцы науки и техники).

Эйнштейн как-то сказал, что высокие нравственные качества важнее для исследователя, чем талант. Павел Сигизмундович Эренфест был ученым, который в равной мере обладал и тем, и другим. Исследования по статистической механике, квантовой теории, теории относительности, теории фазовых переходов поставили его имя в один ряд с такими именами, как Лоренц, Эйнштейн, Бор. Необычайно интересно сложилась научная биография ученого, драматичной оказалась его судьба. Творчеству и жизненному пути П. С. Эренфеста и посвящена эта научно-художественная книга.

Рассчитана на широкий круг читателей.

ББК 22.3

53

М 1704010000-192 28-84
073(02)-84

Главный отраслевой редактор В. П. Демьянов

Редактор Н. Ф. Яснопольский

Мл. редактор Н. А. Васильева

Обложка художника Н. В. Беляевой

Худож. редактор *М. А. Гусева*

Технический редактор *А. М. Красавина*

Корректор *Н. Д. Мелешкина*

ИБ № 5680

Сдано в набор 17.10.83. Подписано к печати. 21.03.84. А 10697 Формат бумаги 84*108 1/32. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 10,08+вкл. 0,42. Усл. кр.-отт. 10,82. Уч.-изд. л. 10,38+вкл. 0,44. Тираж 95 000 экз. Заказ 3-2827. Цена 65 коп. Издательство "Знание". 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 847713. Головное предприятие РПО "Полиграфкнига", 252057, Киев-57, Довженко, 3.

© Издательство "Знание", 1984 г.

Предисловие

"Жажда истины" О. П. Мороза относится, очевидно, к книгам биографического жанра. Но это не биография в обычном понимании - читатель не найдет в ней даты рождения Эренфеста, описания его детства и т. п. Цель автора, насколько я понимаю, состоит в том, чтобы на примере Эренфеста обсудить и до какой-то степени понять некоторые стороны научной деятельности, эмоции и переживания людей, занимающихся этой деятельностью (мне хотелось здесь избежать употребления слов "ученый" и "творчество" - быть может, в кавычках они выглядят менее приевшимися).

Пауль (или, как его называли у нас, Павел Сигизмундович) Эренфест действительно очень подходит в качестве примера для достижения подобной цели. Во-первых, он был известным физиком-теоретиком, прекрасным педагогом и обаятельным человеком. Здесь я могу, помимо содержащегося в самой книге, сослаться на мнение людей, для меня особенно авторитетных,- И. Е. Тамма и А. А. Андронова. От них я слышал самые лестные и теплые отзывы об Эренфесте как о физике и

человеке. Во-вторых, об Эренфесте очень многое известно: помимо различных воспоминаний, сохранились многочисленные письма. Наконец, в-третьих, Эренфест кажется полным противоречий, представляется загадочным. Веселый, остроумный, блестящий - и одновременно или почти одновременно несчастный, глубоко страдающий, не удовлетворенный собой. Под конец жизни - это человек, занимающий прекрасное положение, и вместе с тем трагическая фигура, достаточно сказать, что он кончает жизнь самоубийством.

К сожалению, подобное сосуществование "рая" и "ада" в одном человеке не такая уж редкость. Но почему-то (быть может, от недостатка жизненного опыта и чуткости) часто приходится встречаться с недоумением: "у него все есть" (скажем, хорошее положение в научном мире и здоровое сердце), а он "жалуется на плохое настроение, не доволен работой, жизнью". На самом же деле, как достаточно хорошо известно в наше время, до перехода к конкретному, каждому индивидуальному случаю, тут нет никакого противоречия и нет загадки - достаточно сказать, что депрессия посещает людей и с вполне здоровыми органами ("душа" ведь не орган!), и любыми научными степенями, званиями и лауреатскими медалями.

Здесь, разумеется, не место развивать подобную тему (да и задача эта, скорее, для психоневролога). Но я не мог ее не затронуть, пытаясь "взять быка за рога". Именно весьма значительная, как мне представляется, часть читателей хочет найти в биографиях не только и даже не столько любопытные факты и анекдоты, сколько понять психологию, а иногда и психопатологию героя биографии, в какой-то степени "примерить" эту психологию. Удовлетворить подобное стремление обычно значительно труднее, чем добросовестно изложить факты, разыскать неопубликованные письма и т. п. Но автор настоящей книги пытается пойти как раз по такому трудному пути. Удалась ли его попытка? Думаю, что на этот вопрос каждый должен ответить сам (разумеется, прочитав всю книгу, а не только оглавление и введение!). Предисловие - не место для обмена мнениями на этот счет, но, разумеется, оно не было бы написано, если бы издание книги не представлялось мне вполне оправданным.

28 июля 1983 г. Академик В. Л. Гинзбург

I. Загадка Эренфеста (Документальная повесть)

Впервые имя Эренфеста привлекло к себе мое внимание в одной из эйнштейновских статей. В сознание врезались слова: "Он постоянно страдал от того, что у него способности критические опережали способности конструктивные. Критическое чувство обкрадывало, если так можно выразиться, любовь к творению собственного ума даже раньше, чем оно зарождалось". Показалось невероятным: то, что встречал прежде в психологических трактатах - "конструктивные способности", "критические способности", - что представлялось чем-то сугубо условным и отвлеченным, так запросто оказалось вдруг воплощено в реальном человеке.

С тех пор меня мучает эта загадка - загадка Эренфеста. Мне хочется понять, как все было "на самом деле". Как это - "критическое чувство обкрадывало"? Словно ребенок, который не может успокоиться, пока не найдет решения заинтересовавшей его задачки, так не могу успокоиться и я. Спрашиваю знакомых физиков, ищу ответ в книжках и журналах, где упоминается об Эренфесте. Но чем дальше, тем больше цель кажется недостижимой, ибо манящий меня ответ, по-видимому, скрывается в каких-то едва уловимых тонкостях психологии ученого, теоретика, труднодоступных для понимания и почти недоступных для пересказа.

Ухватить удается только внешнее. То есть не совсем чтобы внешнее, но прилежащее, что ли, ближе к поверхности, располагающееся на доступной глубине. И может быть, в конце концов этим придется удовольствоваться.

Условно я разбиваю для себя жизнь Эренфеста (годы 1880-1933) на несколько этапов. Первый этап - веселый. Веселый, несмотря ни на что, ни на какие трудности и невзгоды. Веселый, потому что то была пора ожидания, предвкушения. Посмотрите хотя бы его письма той поры, письма к Иоффе. В них - упоение любимой наукой и молодой задор, звон мускулов, предчувствующих великое применение. Даже человек, ровным счетом ничего не понимающий в физике, без сомнения, почувствует в них это упругое гудение жаждущих работы могучих интеллектуальных сил:

"Вот так так! Я сейчас как раз разобрал, что Планк а той работе, которая Вам не понравилась, в конце ввел понятие

"энтропия электричества". Но он его не использовал в основе своего представления о термоэлектрических явлениях. Бог его знает, почему?!"*.

* (Все приводимые в этой книге цитаты - подлинные. Стого соответствует подлинным документам также большинство содержащихся в ней эпизодов, диалогов, размышлений героев. Исключение составляет лишь незначительная часть включенных в повествование эпизодов или их деталей, о которых не сохранилось документальных свидетельств (либо же они не известны автору), но которые нетрудно представить в общих чертах, исходя из логики поведения героев.)

(Критика знаменитого уже тогда Макса Планка! 1907 год.)

"Сегодня утром, когда я проснулся, у меня возникла смешная идея. (Вы знаете высказывание Лихтенберга: "Некоторые вещи нам очень нравятся, когда мы думаем о них **лежа**, и становятся нам полностью чуждыми, стоит нам только встать!") Так что прилягте немножко в случае надобности на диван для того, чтобы насладиться прелестью следующих ниже замечаний!

Сын мой, дело обстоит так. Закон энтропии, возможно, не справедлив для описания организованной материи. У меня вдруг возникло желание доказать это на примере **с помощью расчета!..**

(Счастливая пора научной молодости, когда не зазорно выдвигать любые "сумасшедшие" идеи, лишь бы они нравились самому! И какова, обратите внимание, скромность - называть прелестными собственные соображения.)

"Некая тривиальность: вся наука есть не что иное, как по возможности максимально доступная обозрению коллекция таких "сравнений", эмпирическая перепроверка которых даст **различную, отличающуюся от нуля сходимость...**"

(Давать всему и вся собственное экстравагантное толкование и при этом называть экстравагантность тривиальностью!)

"У меня возникло такое неописуемое отвращение ко всей этой галиматье, что ничего больше об этом не могу говорить..."

("Галиматья" - это эренфестовский вариант общей теории относительности, не вполне удачный, но показывающий, что уже в 1909 году Эренфест, независимо от Эйнштейна, пришел к некоторым тем же идеям, что и его будущий близкий друг.)

"К сожалению, я так ужасно туп, что совершенно не в состоянии все это додумать".

(Чувствуя в себе неизбывную силу, приятно иногда пококетничать мнимой слабостью: все равно ведь никто из знающих тебя не воспримет эти сетования всерьез.)

Это письма, написанные в 1907-1910 годах. А вот другие:

"Я не могу уже больше следить за теоретической физикой. Не то чтобы я ничего не знал о новых публикациях - просто я ничего такого и знать не хочу... Я крайне подавлен, и будущее предстает передо мной серым, как тюремная стена".

"...Я, к сожалению, стал совершенно бесполезной развалиной, **с постоянно затуманенной головой** и отсюда с полным отвращением к работе и необходимости размышлять".

"К сожалению, физика мне стала совершенно безразличной".

"Мне думается, что я нахожусь на последнем этапе очень тяжелого душевного кризиса".

Это начало тридцатых годов. Расстояние - четверть века. Что же случилось в этом промежутке?

Начало

Итак, год 1907-й. В начале осени в Петербурге появился невысокий, очень подвижный и веселый молодой человек с коротко стриженными, ежиком, волосами, короткой черной бородкой и щеткой усов, как бы подпирающих нос. Усы немного приподнимались над верхней губой, отчего и губа казалась слегка вздернутой. На носу красовались очки в тоненькой оправе с круглыми стеклами, какие сейчас носят разве что близорукие школьники. Сквозь очки на собеседника смотрели проницательные, веселые глаза. Это и был австрийский подданный, "представитель геттингенской школы" Пауль Эренфест. Приехал он вместе с женой Татьяной Алексеевной Афанасьевой и двухлетней дочерью Таней, которую супруги вполне в духе своего физико-математического семейства (Татьяна Алексеевна по профессии была математиком) называли Т' (Т-штрих), чтобы легче отличать от Татьяны Алексеевны - просто Т, без штриха.

Не очень приветливо встретила Эренфеста Россия. Чиновник, оформлявший его прописку в доме на 2-й линии Васильевского острова, был весьма озабочен тем, что перед ним - человек, "не принадлежащий ни к какой вере". "Вы сами подумайте,- говорил он Эренфесту,- на каком кладбище мы будем вас хоронить, если вы умрете?!" Действительно задача. Эренфест лишь расхохотался в ответ.

В свои двадцать семь лет, немало уже поездив по свету, он хорошо знал, что лучший способ почувствовать себя не так неуютно в чужой стране, в незнакомом городе - как можно скорее найти людей, близких тебе по духу, по интересам. Кое с кем из физиков он познакомился еще за пределами России. С другими до своего отъезда за границу была знакома Татьяна Алексеевна. Знакомые привели своих знакомых, главным образом молодых людей, окончивших университет либо же еще учившихся в нем. Образовался кружок. С легкой руки доброй феи эренфестовской семьи "бабы Сони" (как называла дочка Эренфестов Танечка тетушку Татьяны Алексеевны Софью Евгеньевну, которая жила вместе с ними) этот кружок стал регулярно, раз в две недели, собираться у них на квартире, на втором этаже маленького деревянного дома на Лопухинской улице, куда они вскоре переехали с Васильевского острова. Сама "баба Соня", естественно, была не сильна в науках, однако своим безошибочным чутьем опытного в житейских делах человека она уловила, что именно требуется Павлу Сигизмундовичу (так на русский лад окестили Эренфеста друзья), чтобы почувствовать себя по-домашнему в холодной, неприютной России, а потому и подала идею о кружке.

Со временем Эренфесту, который три года назад в Вене защитил докторскую диссертацию у знаменитого физика Людвига Больцмана, предстояло получить какую-то официальную должность в Петербургском университете или в одном из институтов. А пока в ожидании подходящего места он занимался наукой (много ли надо теоретику? Лист бумаги да карандаш!), вел кружок, расширял круг научных знакомств, присматривался.

К сожалению, "официальная" петербургская физика (главным образом как раз университетская) переживала далеко не лучшие времена. Много лет спустя академик Абрам Федорович Иоффе, сам активный участник эренфестовского кружка, ставший с этой поры ближайшим другом Павла

Сигизмундовича, дал ей такую исчерпывающую характеристику:

"В течение многих лет на кафедрах Петербургского университета работали физики, не выдвинувшие ни одной новой проблемы, не подготовившие в университете ни одного магистра физики, не говоря уже о докторах. Самостоятельной научной работы, по существу, не велось. Наивысшим достижением считалось повторение эксперимента, описанного в "Philosophical magazin". И это в то время, когда рядом с университетом в Петербурге работали Попов, Крылов, Гершун, Миткевич и другие!"

"Лучшие... представители русских физиков жили в Москве. Там работал А. Г. Столетов, там же выросла первая крупная научная школа - школа П. Н. Лебедева".

Кто же играл роль столпов "официальной" петербургской физики? Наиболее известны были три имени - Хвольсон, Боргман, Булгаков. Иоффе так аттестует этих троих:

"О. Д. Хвольсон - автор пятитомного курса физики, переведенного на многие иностранные языки. Курс этот представлял собою обширную и систематическую сводку всего, что было опубликовано по физике, впрочем, без оригинальных точек зрения автора.

Орест Данилович хорошо читал лекции... В молодости он работал в лаборатории Академии наук и мечтал сделаться ее членом, для чего, однако, значение его научных работ было недостаточно. Когда Академия в воздаяние его полезной научно-просветительской деятельности избрала его почетным членом (что не давало права участия в заседаниях Академии), он остроумно заметил: "Разница между академиком и почетным академиком такая же, как между государем и милостивым государем"*. .

* (Критически оценивая деятельность О. Д. Хвольсона, члены эренфестовского кружка, в частности А. Ф. Иоффе, имели в виду главным образом его малопродуктивную научную деятельность. В то же время О. Д. Хвольсон сыграл заметную роль как педагог и просветитель, что, как видим, нашло отражение и в цитируемом отрывке из воспоминаний А. Ф. Иоффе.)

И. И. Боргман... пытался перенести в Петербургский университет такой же физический практикум, как в Германии, излагал и пропагандировал электромагнитную теорию Максвелла, но его собственные научные работы - "О свечении

разрядной трубки, присоединенной одним концом к индуктору" и другие - серьезного значения не имели. Его руководство научными работами студентов и ассистентов университета сводилось к повторению работ, напечатанных в иностранных научных журналах.

После смерти И. И. Боргмана нас с Д. С. Рождественским пригласили для чтения доцентских курсов и участия в физическом институте университета, руководство которым было поручено О. Д. Хвольсону. Последний предложил нам продолжить "замечательную" традицию воспроизведения лучших научных заграничных работ. На мой вопрос: "Не лучше ли ставить новые, еще не разрешенные вопросы?" - он ответил: "Но разве можно придумать в физике что-то новое? Для этого надо быть Джি-Джи Томсоном". Таков был уровень экспериментальной физики в Петербургском университете...

А уровень теоретической физики был еще ниже. Н. А. Булгаков, говорят, был хорошим вычислителем и умел в уме производить сложные действия. Но физики он не понимал. Еще будучи студентом Технологического института, я слушал его курс теории электричества, в который он внес такую путаницу, что потом сам же просил вычеркнуть из наших тетрадей все, что он прочел.

В университете и на Высших женских курсах студенты его не слушали. Он мне жаловался, что не может заставить посещать свои лекции... Он написал учебник электромагнетизма, который представлял собою сборник формул и ответов, которые следовало давать на государственных экзаменах, что-то вроде "шпаргалки", а проводимые им экзамены сводились к списыванию отдельных параграфов из его книги. Словом, преподавание теоретической физики было, скорее, коллекцией анекдотов. Думаю, что не стоит их умножать".

Вот этой-то "официальной" науке и противопоставила себя молодежь эренфестовского кружка.

Физика! Эренфест дышал ею, словно воздухом. И не мог надышаться. Он готов был часами взахлеб говорить о ней с кем угодно, лишь бы собеседник обнаруживал хоть немного понимания. Чаще всего таким собеседником был Иоффе. Но и разговоров оказывалось недостаточно. Каждый день он писал своему другу длиннейшие, по десять-двенадцать страниц, письма. Привычка странная (друзья жили в одном городе:

Эренфест - сначала на Васильевском, а после на Аптекарском острове, а Иоффе - в Лесном), однако кому другому только не автору этих строк сетовать на нее: благодаря этим письмам мы сегодня многое можем достоверно узнать об удивительной личности Эренфеста.

Физика была основным содержанием его жизни.

Точно так же и кружок сделался едва ли не главной составляющей его семейного быта. Поделили обязанности: Софья Евгеньевна обеспечивала самовар, а нередко и обед для участников научных бдений; сам Павел Сигизмундович сделался научным организатором кружка и основным докладчиком; Татьяна Алексеевна стала основным оппонентом.

...Редко так бывает, чтобы жена участвовала "на равных" в деле своего мужа особенно если это дело - сложная, труднодоступная область науки. Если взять, например, Эйнштейна или Бора, которые стали в дальнейшем близкими друзьями Эренфеста, их жены вовсе не были их научными партнерами. Впрочем, ни тот, ни другой, по-видимому, и не нуждался особенно в таком партнерстве. Эренфест же нуждался. Он всегда, всю свою жизнь, с годами все больше и больше, испытывал потребность в близком друге, то есть в человеке, который был бы вхож в святая святых его души, в самые глубокие ее тайники. А поскольку там, в тайниках этих, безраздельно господствовала наука, близким Эренфесту человеком, естественно, мог стать лишь человек общих с ним интересов.

Эренфесту повезло, что он в самом начале своего жизненного пути встретил такую женщину - друга, равного (или почти равного - как это измерить?) партнера в науке. И он всегда знал, что ему повезло, и благодарил за это судьбу. Встретились они, в общем-то, случайно в Геттингене (могут сказать, что большинство встреч будущих супругов обязано случайности, однако тут ее роль была явно выше нормы). Во-первых, Татьяна Афанасьевна, девушка из интеллигентной петербургской семьи (она воспитывалась в доме своего дяди, профессора Политехнического института), вовсе не обязательно должна была поехать за границу для завершения своего образования, да еще какого образования - математического (в те времена русских женщин-математиков можно было пересчитать по пальцам). Кстати, и слабое ее

здоровье долго препятствовало такой поездке. Однако незаурядные математические способности, хотя и с запозданием в несколько лет, все же привели ее в Геттинген на лекции знаменитых математиков того времени Давида Гильберта и Феликса Клейна. Далее, и Эренфест вовсе не обязательно должен был приехать туда же: в это время он учился в Вене, посещая лекции в Высшей технической школе и в университете. Но осенью 1901 года, после двух лет учебы, он прервал ее и перешел временно в Геттингенский университет. Так или иначе эта встреча, встреча двух людей, выросших совершенно в различной обстановке, приехавших из таких непохожих друг на друга стран, состоялась. Как ни странно, у них оказалось необычайно много общего. Главное же, что их объединяло, - это постоянная неутолимая жажда интенсивной интеллектуальной жизни, глубокий, не зависящий ни от чего внешнего, привходящего интерес к науке.

Помимо лекций и университетской читальни, они встречались также на квартире Афанасьевых, где собиралась научная молодежь (собственно, уже тогда, в геттингенский период, началась эта традиция "семинаров за самоваром", которая была с успехом продолжена в Петербурге). Две женщины - молодая и пожилая (Софья Евгеньевна сопровождала племянницу в поездке в Европу) - умели сделать так, чтобы в их доме одновременно было и уютно, и хотелось говорить, спорить, размышлять о науке. Было еще одно место в Геттингене, где Эренфест надеялся видеть понравившуюся ему русскую девушку, - клуб студентов-математиков, в котором еженедельно проводились научные собрания. Однако она там не появлялась. Вскоре он узнал, почему: правила запрещали женщинам участвовать в них. Будучи человеком темпераментным и непосредственным, Эренфест, понятно, тут же взбунтовался, потребовал, чтобы дурацкие правила были изменены, и после непродолжительной ожесточенной схватки с защитниками традиции, попахивавшей средневековьем (впрочем, все бессмысленные традиции имеют одинаковый запах), добился своего. Татьяне Афанасьевой через русских студентов было послано персональное приглашение.

Вскоре они поженились. С этой поры и до Конца жизни Эренфеста Татьяна Алексеевна сделалась основным, хотя и не единственным, его научным помощником. Острым критическим умом она быстро схватывала суть проблемы, как бы ни была эта проблема сложна, точно анализировала выдвигаемые

аргументы, находила их слабые места. Ее критики Эренфест мог не бояться, ибо кто же боится самого себя (а он почти отождествлял Татьяну Алексеевну с собой; лишь несколько человек за всю его жизнь удостоились такой степени его доверия)? Подобное ощущение безопасности было необычайно важным для него.

Кто еще, кроме самого Эренфеста и Татьяны Алексеевны, были завсегдатаями кружка, собиравшегося по средам, раз в две недели, иногда и чаще, на Лопухинской улице, неподалеку от лабораторий знаменитого физиолога Павлова ,кстати, Эренфест в силу прирожденного любопытства необычайно ими интересовался и не однажды там бывал)?

Абрам Иоффе. Этот ученый, ставший позднее одним из корифеев советской физики, достаточно известен.

Столь же известен и Дмитрий Рождественский, тогда молодой преподаватель университета, а впоследствии, как и Иоффе, академик, основатель Оптического института, прославившийся трудами по аномальной дисперсии (к этой теме, прельстившей его еще в юности, он вновь и вновь обращался на протяжении почти сорока лет).

Александр Добиаш, в прошлом постоянный участник (иногда и застрелщик) всяких студенческих заварушек, в ту пору, о которой идет речь, преподаватель, в последующие годы - профессор Военно-медицинской академии.

Владимир Миткевич, пожалуй, самый "маститый" среди членов кружка и по возрасту, и по положению (профессор Политехнического института).

Математик Александр Фридман, которому, впрочем, были очень близки физические интересы: после окончания Петербургского университета он занялся теоретической метеорологией, а еще позднее, в двадцатые годы, прославился тем, что получил нестационарное решение уравнений Эйнштейна в общей теории относительности, предсказав тем самым возможность расширения Вселенной.

Яков Тамаркин, тоже математик, друг Фридмана (обычно они приходили к Эренфесту вдвоем).

Совсем уж молодые люди, еще студенты,- Юрий Крутков, Виктор Бурсиан, Георгий Вейхардт, Владимир Чулановский, Виталий Хлопин, Валентина Дойникова...

Впрочем, все это действительно только завсегдатай кружка, наиболее частые посетители дома на Лопухинской. В целом состав кружка не был постоянным. Эренфест старался привлекать все новых и новых людей, кто только может сообщить что-либо интересное и самое новое из того, чем живет мировая физика (разумеется, подкрепленное собственными исследованиями докладчика). Один, по сведениям Эренфеста, вполне в курсе задач, которыми заняты в оптической технике, другой разобрался в эффекте Зеемана, третий наверняка много знает о распаде молекул при высоких температурах и, несомненно, имеет собственный взгляд на это. Кроме того, надо бы найти людей, которые бы рассказали о методах получения незатухающих электрических колебаний, о направленной телеграфии без проводов, об оригинальных работах, посвященных аэропланам, об исследованиях, касающихся "атомов энергии"...

Павел Сигизмундович щедр, расточителен. Широким жестом он отдает то, что перенял от своих знаменитых учителей, что узнал из новейшей литературы, что создал сам... Это сложные вопросы статистической механики - основного полюса его интересов, проблем теории относительности, квантовой теории, которые год за годом все заметнее выдвигаются на передний план. Но время от времени Эренфест ставит на обсуждение темы, в которых он сам не силен, чтобы поучиться, набраться ума-разума. Прочь застенчивость и стеснительность! Физика так не делается. Каждый должен с бесстрашным сердцем идти навстречу незнакомому, незнаемому. В ту пору Эренфест записывает в своем дневнике:

"Не следует бояться принимать участие в научных разговорах, слушать доклады, читать книги, если у вас из-за отсутствия предварительных знаний от всего этого останется не более двух-трех разрозненных впечатлений или фраз. Эти фрагменты позднее неожиданно и молниеносно воплощаются в некую единую картину..."

Никогда не следует стыдиться открыто признать, что в каком-то вопросе вы знаете не очень много, едва-едва "кумекаете" в нем: надо, отбросив ложный стыд, прямо признаться в этом

вашем непонимании и задавать вопросы, не стесняясь, что оно тем самым непосредственно обнаружится. Об этом недопонимании необходимо сказать открыто, быть может, с улыбкой, исключая любую и малейшую попытку ввести в заблуждение, как бы ни было велико искушение замаскировать свою глупость!

Такое искушение возникает отчасти из-за чувства примитивной стеснительности, отчасти (и это особенно глупо!) - из страха, что тот, к кому ты обращаешься с вопросом, уклонится от ответа, заметив, насколько мало ты знаешь или какое грубое невежество ты проявил. В действительности все происходит как раз наоборот..."

Кружок действует подобно электрическому генератору, непрерывно посылающему импульсы во всех направлениях. Эти импульсы будят мысль, вызывают исследовательский азарт, приводят в движение всех и все, что способно делать "настоящую физику", что не поражено вирусом школьства...

Главная цель Эренфеста - предельная ясность в любом, даже не очень значительном вопросе.

Главное преступление (в духе тех самых "заповедей") - имитация ясности там, где ее на самом деле нет.

Чаще всего кружок собирается около девяти (хотя с одним-двумя физиками Эренфест может заниматься уже с обеда, прервав свою собственную работу) и длится заполночь при всей экономии времени. Эренфест не стремится к многолюдью, скорее наоборот (в многолюдье труднее добиться понимания), однако гостиная, где обычно собираются, набита битком.

Татьяна Алексеевна спокойно и сдержанно сидит среди гостей, внимательно следит за нитью обсуждения, никак не проявляя себя в роли хозяйки. Зато Софья Евгеньевна - воплощение домовитости и хлебосольства: подливает чай в старинные фарфоровые чашки, меняет вазы с вареньями и печеньями. Эти хлопоты доставляют ей истинное удовольствие. Она всем сердцем желает, чтобы Павел Сигизмундович почувствовал себя в России как дома, чтобы пустил здесь корни, чтобы дети обрели здесь родину...

Лебедев

Как-то после одного из таких семинаров-чаепитий, заполночь, они вышли шумной возбужденной гурьбой на промерзшую петербургскую улицу. По очереди провожали тех, кто живет поближе, прощались с другими, кому удалось поймать извозчика. Под конец Иоффе с Эренфестом остались одни (Абрам Федорович обитал далеко, в Лесном, и на этот раз по причине позднего времени поддался на уговоры хозяев ночевать у них). Прежде чем идти спать, решили побродить немного. Разговор зашел о погроме в Московском университете. Только-только до Петербурга стали доходить кое-какие подробности. Протестуя против вмешательства полиции в дела университета - а таковое вмешательство вменялось ей в обязанность выпущенным недавно особым циркуляром правительства,- ректор Мануйлов подал в отставку. Так же поступили оба его помощника - Мензбир и Минаков. Все трое просили отстранить их от административных должностей, оставив рядовыми профессорами. Однако министр просвещения Кассо поступил в полном соответствии со своей подлой и мстительной натурой - выгнал их из университета вообще. Причем сделал это в высшей степени гнусно, издевательски: не соизволил даже уведомить о своем решении уважаемых людей, выбранных на руководство старейшим университетом; все, в том числе и сами уволенные, узнали о нем из "Правительственного вестника", где в разделе "Высочайшие приказы", равнодушно и буднично, как о чем-то вполне обычном, сообщалось, что по ведомству Министерства народного просвещения увольняются ректор и ординарный профессор Московского университета Мануйлов, помощник ректора и заслуженный ординарный профессор Мензбир, проректор и ординарный профессор Минаков "с причислением к Министерству народного просвещения".

Добиться отмены гнусного приказа не удалось. Само собой разумеется, что после этого лучшие профессора, доценты, ассистенты, цвет и надежда университета - всего более ста человек покинули его стены...

И для Эренфеста, и для Иоффе этот университетский погром, помимо всего прочего, был личным потрясением, личной драмой. Лебедев! Едва услышав о массовом уходе профессоров, не зная еще толком, в подробностях, что и как, кто именно решился на этот шаг, они ни секунды не сомневались, что уж Петр-то Николаевич, горячий и честный, резкий, непримиримый, наверняка решил. Вскоре пришло

подтверждение: да, действительно так... Лучший русский физик оказался на улице. Лучшая русская физическая школа - московская - была обезглавлена и разгромлена. Вместе с Лебедевым ушли Эйхенвальд, Умов, Лазарев...

Надо сказать, отношение молодой петербургской поросли к московским физикам-«генералам» не всегда было почтительным. Это правда, московские «генералы» не шли ни в какое сравнение со столичными, такими, как Хвольсон или Боргман. Однако чем крепче становился на ноги их собственный молодой кружок, чем заметнее оперялись его участники, тем ревнивее делалось отношение к московским. Ибо теплилась надежда, что наконец-то и здесь, в Петербурге, рождается, готова родиться своя настоящая школа, которой Лебедев не указ.

Да и вообще, даже не говоря о кружке, петербургский патриотизм давал о себе знать.

Как-то, в 1909 году, петербургский физик Лебединский поместил в приложении к «Журналу Русского физико-химического общества» свою статью о распространении метода треугольной диаграммы на непериодические токи. Вскоре из Москвы в редакцию журнала пришла заметка Лебедева, в которой он не оставлял камня на камне от этой статьи (Петр Николаевич, если уж вступал в полемику, всегда вел ее резко, остро). «Во имя защиты молодых читателей» Лебедев отмечал многочисленные ошибочные, по его мнению, места и, словно школьника, тыкал в них автора: дескать, это неверно, и это, и это...

Уже в корректуре заметка Лебедева попалась на глаза Эренфесту и Миткевичу - и тот, и другой были членами редколлегии журнала - и повергла их в ужас. Правда, никто из эренфестовского кружка не был досконально знаком с обсуждаемым предметом, но - каков тон!

С пылу с жару Миткевич набросал Лебедеву телеграмму, получив которую, как говорил потом Эренфест, Петр Николаевич закатил бы почтальону пощечину. Текст был примерно следующий: «Ваши замечания ничем не помогают читателю. Мы не хотим помещать их в журнале». Эренфест схватился за голову: «И это генералу, температура тела которого $39,5^{\circ}$!» (Лебедев был в то время болен.)

Естественно, Павел Сигизмундович отверг этот текст и написал свой, более сдержаный и дипломатичный, а затем послал Лебедеву пространное письмо, где всячески подчеркивал, что, дескать, обращаясь к Лебедеву, он, Эренфест, ни на минуту не забывал, с кем имеет дело и только исключительные обстоятельства заставили его и Миткевича самовольно сунуть нос в эту историю. ("Дай бог, чтобы Лебедев оказался вполне порядочным человеком", - твердил при этом про себя Эренфест.)

На телеграмму Лебедев ответил телеграммой же, что он абсолютно ничего не понял, однако согласен, чтобы печатание заметки задержали на неделю...

Появилась же она только месяц спустя, уже в значительно смягченном виде.

Вскоре Петр Николаевич предпринял еще один не очень "дружественный" акт по отношению к петербуржцам, теперь уже непосредственно по отношению к эренфестовскому кружку ("Представь себе, что еще натворил Лебедев", - рассказывал впоследствии Эренфест Иоффе). Прочитав статью постоянной участницы кружка Левитской, он написал ей откровенное и резкое письмо на шестнадцати страницах, в котором советовал как можно скорее оставить занятие физикой и забыть, что она даже дотрагивалась до физических приборов.

В общем-то, если говорить о существе дела, и в случае с Лебединским, и в случае с Левитской Лебедев был прав или почти прав (работу Левитской они потом обсуждали на кружке и высказывались о ней вполне откровенно, без стеснения). Однако все же мыслимое ли это дело - такая резкость? И Лебединский, и Левитская - достойные уважения труженики, несравненно более достойные, чем целый легион "ученых", снискавших себе почести в петербургском климате (Лебедев-то о нем знает разве что понаслышке). И если уж подобным людям будет так доставаться, кто же тогда останется в русской физике? Кроме действительно сильных (их совсем немного), останутся как раз самые трусливые, бесхребетные дураки.

Так думал в ту пору Эренфест и чувствовал против воли растущую, накапливающуюся неприязнь к московскому "барину", "генералу", который, видите ли, знать ничего не желает о презренной действительности и исходит из какого-то идеального, рыцарского представления о науке.

С таким чувством и приехал Павел Сигизмундович в Москву на XII съезд естествоиспытателей и врачей, где - мимолетным ли, обстоятельным ли образом, этого он не знал, - должна была произойти их с Лебедевым первая встреча. И сразу же, с первых минут заседания физической секции, они с Иоффе попали в "сферу притяжения" Лебедева. Этот громадного роста, необыкновенно красивый человек, совершенно "оккупировал" их - и физически (почти все свободное время они проводили у него дома), и духовно (личность Лебедева поразила своим масштабом).

...Особенно запомнилось первое посещение лебедевского дома. Чуть ли не сразу, как только они переступили порог, и без какой-либо оглядки на "табель о рангах" тон задал хозяин дома, начался откровенный разговор о физике, о физиках... Лебедев говорил весомо, уверенно, резко, нередко даже впадая в раздражение, так что красивые черты его лица делались еще красивее от разнообразия отражавшихся на нем глубоких и искренних чувств. Не может быть различных критериев оценки для "тружеников" и для "лодырей", для тех, кто снискдал почести и кто их не снискдал. Это было бы гибельно для науки, особенно здесь, в России. Он сам, Лебедев, целую свою жизнь только тем и занимается, что стремится прорвать паутину псевдонаучной болтовни, оплетающую все и вся под видом науки. Вот только на днях один почтенный господин делал в Политехническом музее доклад о самовозгорании хлопка. Как бы вы думали, какова же причина самовозгорания? Оказывается, в хлопке содержится вода, которая "почему-то" разлагается на водород и кислород. Потом эти газы снова соединяются, выделяется тепло, и вот вам, пожалуйста, - хлопок вспыхивает. Другой, еще более "почтенный" докладчик, среди публики слывущий даже знаменитым физиком, доказывал, что электричество есть "сложное тело", состоящее из одного положительного и двух отрицательных атомов. При этом он "подтверждал" свои рассуждения опытом электролиза, в котором, представьте себе, "действительно" получал два объема водорода и один кислорода. Каково? А? И куда же дальше? Конечно, это крайние случаи, вопиющие проявления невежества, однако сколько кругом менее кричащих, но все же достаточно наглядных свидетельств, что в русском обществе и даже в русском "ученом сословии" не выработалось еще должного уважения к настоящей науке, должного понимания ее методов и задач!

...Так, после первой же встречи с Петром Николаевичем и Эренфесту, и Иоффе стало вполне ясно, откуда эта резкость лебедевского тона, эта категорическая нетерпимость к малейшей небрежности, к малейшему неряшеству в научной работе. В самом деле, что еще, кроме резкости и жесткости, мог он противопоставить всеобволакивающей паутине ложной науки, или "ложной мудрости", как сказал русский поэт Пушкин? Разве что собственный пример...

На съезде Петр Николаевич выступил с сообщением о своей знаменитой работе - эксперименте, доказавшем существование светового давления на газы. Неслыханном по сложности и тщательности, занявшем без малого десять лет.

...И вот Лебедев - без лаборатории, без работы. Без науки. Впрочем, вздор! Как это без науки? Конечно, он уже что-то делает, что-то предпринимает... Еще немного времени, и мир услышит о его новых работах.

Однако как все это прикажете понимать? Как к этому относиться? Они должны что-то сделать. Если не помочь (каким образом могут помочь знаменитому физику они - Иоффе, безымянный лаборант Политехнического института, и он, Эренфест, чужестранец, человек без работы, без положения?), то по крайней мере высказать свое отношение ко всей этой гнусности. Неужели молчать?

Протест

Очередное заседание отделения физики Русского физико-химического общества легко и плавно скользит по намеченному для него руслу, к вящему удовольствию председательствующего профессора Егорова. Сначала, как водится, следуют научные сообщения, сопровождающиеся кратким обсуждением, потом организационные вопросы. Зачитывается список новых книг и журналов, поступивших в библиотеку отделения...

Эренфест, сидя рядом с Иоффе, нетерпеливо ерзает на месте: неужели руководство отделения решило умолчать об их предложении выразить протест против разгрома Московского университета? В таком случае надо немедленно, пока заседание не закрыто, выступить, поставить этот вопрос на обсуждение. Однако председатель опережает его (по-видимому, совет отделения совершенно правильно рассчитал,

что так или иначе этот вопрос будет поднят, а потому лучше сохранить инициативу за собой). Сухим и бесстрастным тоном, тщательно выговаривая каждое слово, будто это доставляет ему особенное удовольствие, профессор Егоров сообщает: "Совет считает своим долгом внести в заседание отделения предложение господ членов, касающееся событий в Московском университете..." Однако - председатель многозначительно взглядывает поверх очков в сторону Иоффе и Эренфеста - согласно параграфу одиннадцатому правил отделения одновременно он доводит до сведения господ членов и свое заключение по этому вопросу. Совет находит, что предложение господ членов не отвечает параграфу первому устава Русского физико-химического общества, который не предоставляет обществу права разбирать деятельность других лиц и учреждений. Что касается его, председателя, личного мнения, то он находит это решение совета совершенно правильным. Имеют ли господа члены что-либо сказать по этому поводу?

Возмутительно! Вместо того чтобы вынести вопрос на свободное обсуждение, выслушать все "за" и "против", узнать точку зрения большинства и лишь потом сообщить мнение совета, все делается наоборот: отделению навязывается позиция руководства, совет давит на рядовых членов своим весом и авторитетом. Эренвест поднимает руку, требуя слова, однако Иоффе удерживает друга: ему вовсе ни к чему сейчас слишком "высовываться", это может создать дополнительные препятствия при устройстве здесь, в России: ведь у него до сих пор нет ни работы, ни положения. Абрам Федорович выступает сам. Он говорит негромко и словно бы не очень уверенно, однако слова, достигающие слуха каждого из присутствующих, слова горячие и страстные, находятся в резком противоречии с этим интеллигентным тенорком. И как ни странно, впечатление получается более сильное, чем если бы он громыхал могучим басом. Каждый понимает: если уж этот вежливый человек вынужден говорить резко, значит, на то есть действительно серьезная причина.

В семистах верстах от Петербурга, говорит Иоффе, разрушается старейший Московский университет. Разрушается не от дряхлости и немощи, а от действия внешних сил. Можно ли оставаться немым свидетелем распада русской культуры? Нет, нельзя. Отделение не вправе пройти мимо такого вопиющего события. Все, кому дороги интересы науки, должны

поднять свой голос в ее защиту, против произвола министра просвещения, который опирается в своих действиях не на чувства справедливости и патриотизма, а на чувство злобы ко всему передовому и прогрессивному. И, поворачиваясь непосредственно к сидящим в президиуме, Иоффе бросает: "Молчание, которое предлагает совет, равноценно трусливому поведению человека, который оставляет товарища один на один с разбойниками".

Вторым на кафедру поднимается Эренфест (уж вторым-то ему не помешает выступить никто, даже Иоффе), Он говорит примерно то же самое, что и Абрам Федорович, только громче, решительнее и от волнения больше, чем обычно, путая русские слова. Он вполне сознает, что этот ломаный язык обернется против него (немало найдется в зале тех, кто подумает: чего бы иностранцу путаться в русские дела?). Да и вообще единственный вероятный результат его речи: там, где надо, к прочим его нелестным характеристикам немедленно будут добавлены слова "радикал", "опасный элемент" или что-нибудь в этом роде. Тогда уж точно не видать ему места. И все-таки он не может молчать. Не только потому, что попрана справедливость, что в беде оказался крупнейший русский физик, дорогой для него человек. Есть еще причина...

Что для него место в России? Не просто "место", должность, но место в пространственном понимании, новое отчество, новая родина. Кажется, не лучше ли быть свободным, ощущать себя дома повсюду на земле? Может быть, для кого-то и лучше, только не для него. Как-то он записал в своем дневнике: "Человек, не имеющий дома, может создавать нечто глубокое и настоящее только в том случае, если он исключительно талантлив". Он сам, Эренфест, не причисляет себя к числу таких исключительно талантливых. А потому для него всякий час требуются родные стены... Но почему именно Россия? Почему не Франция, не Италия? Наконец, почему не Америка? Неужели его выбор определило случайное стечание обстоятельств - то, что однажды на лекции Феликса Клейна в Геттингене он увидел русскую девушку, которая потом стала его женой? Разумеется, сначала все в самом деле произошло по воле случая, однако теперь, проведя несколько лет в России, он глубоко полюбил многое русское, или, точнее говоря, многое полюбил "как русское". Самое удивительное, что он осознал в себе эту любовь совсем недавно и при довольно странных обстоятельствах, встретив после долгого

перерыва в Бад-Киссингене, куда они с Татьяной Алексеевной ездили отдохнуть, своего давнишнего, еще с гимназических лет, приятеля - математика Густава Герглотца. С тех пор как они виделись в последний раз, Герглотц здорово переменился. Прежде это был человек, условно говоря, "русского типа" (характеристика довольно странная для юноши, выросшего в типичной немецкой семье, однако теперь, после четырех лет, прожитых в Петербурге, Эренфест думал, что это определение подходило к его другу довольно точно). Широкая, отзывчивая, а порой и бесшабашная натура, искренность, добродушие - вот что было в нем привлекательно в прежние годы. Теперь же он превратился в элегантного человека, в аристократа "в стиле Гёте". Место широты и бесшабашности заняла совсем другая философия: гармоничное равновесие, строгое соблюдение четко определенных обязанностей, хорошие сигары и белье, дорогие, но очень удобные костюмы, ботинки, чемоданы, набор простых, но вполне четких и подлежащих неукоснительному выполнению житейских правил: ни с кем не сближаться; решение вопроса о женитьбе отложить; к каждому мнению, которое может навлечь малейшее подозрение в радикализме, относиться с недоверием; рассматривать войну и вообще борьбу как неизбежное условие человеческой жизни; говорить медленно, тщательно взвешивая каждое слово; и, самое главное, во что бы то ни стало избегать преувеличений.

В глазах Эренфesta Герглотц из "русского" типа превратился в нечто совершенно противоположное. Случись такая перемена с кем-нибудь другим, Эренфesta это не тронуло бы: он воспринял бы ее как нечто напускное, выдающее духовную бедность. Однако он слишком хорошо знал Герглотца, чтобы посчитать случившееся с ним чем-то показным, поверхностным. Герглотц всегда был серьезен и честен. И если он переделал свой характер подобным образом, так это, разумеется, вследствие глубокой внутренней потребности.

А его работы? В них появилась какая-то спокойная, уверенно нарастающая сила. Связано ли одно с другим? Эренфesta не переставал мучить этот вопрос. Неужели эта самоуверенная, холодная собранность, равнодушие, антирадикализм (плюс хорошие сигары и все прочее) - неизбежное условие успеха в науке? "Я даже не могу представить, что со мной станет, если я потеряю веру в то, что люблю как "русское", - говорил он тогда Иоффе, рассказывая о своей встрече с Герглотцем.

И вот теперь это его выступление, это его участие в отчаянной и неравной борьбе - это прежде всего необходимо ему самому, необходимо, чтобы защитить и укрепить веру во все, что ему дорого...

Павел Сигизмундович возвращается на свое место. Зал слышит возмущенные речи других участников эренфестовского кружка, "стариков", в том числе Гезехуса, учителя Иоффе по Технологическому институту... Раздаются и речи иного сорта, одобряющие решение совета. Атмосфера накаляется. Такого еще не знало физическое отделение. Даже в 1905 году, когда две трети его состава не явились на очередное заседание в знак протesta против кровавого побоища. Иоффе вновь и вновь берет слово, всякий раз после того, как кто-либо заявляет, что "отделение должно заниматься наукой, а не политикой": каким образом прикажете заниматься наукой лучшим русским физикам, ушедшим, а по сути дела, изгнанным из Московского университета?

"Авторитеты" раздражены. Не только тем, что их пытаются "втянуть в политику", их коробят также преувеличенные, как им кажется, чувства, которые большинство участников заседания - теперь уже видно, что большинство! - проявляет по отношению к московской физической школе. Профессор Егоров нервно постукивает пальцами по столу. Наконец он поднимается и заявляет, что слагает с себя обязанности председателя. Что это? Традиционный жест деятеля парламентской республики, которому отказано в доверии, или же отчаянная попытка любыми средствами все же добиться своего? Безнадежное дело! Отделение вопреки совету принимает резолюцию солидарности с московскими физиками: "Физическое отделение Русского физико-химического общества не может обойти молчанием тяжелый кризис, постигший физический институт Московского университета.

Этот кризис прерывает научную деятельность ученых, исследования которых заняли выдающееся место в научной системе современной физики...

Всякий, кому дорого развитие физики в России, с чувством глубокого удовлетворения следил за тем, как в Москве росла и развивалась образцовая школа физиков. Эта школа успела дать другим университетам профессоров, которые продолжают

насаждать наилучшие педагогические традиции и вызывать научную инициативу...

Посреди всей этой напряженной деятельности и разразился настоящий кризис. Мы не можем примириться с мыслью, что старейший русский университет лишается такой исключительной по своему значению школы физиков, и надеемся, что настанет время, когда ее представители опять возвратятся в стены физического института Московского университета".

Неприкосновенность

Когда же это началось? Когда горение, энтузиазм, порыв, жажда борьбы сменились неуверенностью, разочарованием, усталостью?

В конце лета из Германии пришла неожиданная страшная весть: умер близкий друг Эренфеста Вальтер Ритц. "Тихо почил вследствие кровоизлияния", как писала Эренфесту его мать...

Помимо горечи тяжелой утраты, Эренфеста поразила мысль: вот ведь как просто все, оказывается, происходит: жил человек, был блестящим физиком, подавал огромные надежды - и вот уже нет его, "тихо почил". Надежды остались надеждами...

В молодости мы почему-то думаем (бог знает почему!), что впереди у нас чуть ли не вечность. Транжирим время. Беремся и за то, и за это. А времени, в общем-то, не так уж и много. Вальтер был всего только двумя годами старше Павла Сигизмундовича. И что самое главное: часы всегда останавливаются неожиданно. Каждый год, каждый день может оказаться последним. Как странно, что к этой простой житейской истине мы приходим не так, как приходят к истинам научным, то есть путем систематического, целенаправленного обдумывания и исследования предмета, а в результате тяжелых потерь - потерь близких и дорогих нам людей. Это удивительное свойство тех самых "тривиальностей": неожиданная глубина их раскрывается лишь после сильной эмоциональной встряски.

Смерть Ритца произвела потрясение и опустошение в душе Эренфеста. Он как-то сразу "ужасно выдохся"...

Примерно в это же время, может быть, немного позже, в руки ему попалась только что вышедшая книжка Вильгельма Оствальда "Великие люди". Среди прочего Оствальд доказывал: все, кто совершает в науке что-то значительное, наталкиваются на идеи, которые в дальнейшем составляют ядро их работ, в возрасте до тридцати лет. А ведь ему, Эренфесту, уже за тридцать!

Прежде он был уверен, что понятие "безработный физик" в применении к физику-теоретику - это чепуха, абсурд, нелепица. У теоретика нельзя отнять работу, так же как невозможно и дать ему ее. Он сам свой работодатель. Любой клочка бумаги и огрызка карандаша достаточно, чтобы он с упоением начал царапать свои формулы. Теперь, однако, им все больше овладевает ощущение собственной неприкаянности, которое, оказывается, незаметно, миллиметр за миллиметром, проникало в его душу все последние годы, может быть, еще до приезда в Россию.

Всю жизнь оставаться в науке свободным художником, своего рода любителем? Может быть, кому-то это и под силу (ведь был же таковым Генри Кавендиш, например). Но Эренфест все больше чувствует, что лично ему необходимо какое-то внешнее, организующее, дисциплинирующее начало. Официальное положение! - вот как это называется!

Конечно, репутация его как физика и теперь достаточно высока: его приглашают на съезды, он является членом редакционного комитета "Журнала Русского физико-химического общества" - ведущего русского научного издания, он состоит в Русском физико-химическом обществе. Но все это не то. В этом нет надежности, устойчивости... Устойчивое академическое положение, доцентура, профессура - вот что требуется любому научному работнику для того, чтобы он обрел столь необходимое для работы спокойствие.

А иначе будь ты хоть семи пядей во лбу, любой университетский приват-доцент станет говорить с тобой свысока, и ты никому (разумеется, за исключением узкого круга друзей) не докажешь, что он не стоит твоего мизинца. Так уж устроено в мире.

И потом надо же на что-то жить, кормить семью, воспитывать детей. Кавендиш был богатый человек, он мог позволить себе научное любительство, отшельничество и затворничество. А

его, Эренфеста, доход, доставшийся ему по наследству от отца, не столь велик.

Главное же - да будет нам позволено еще раз это сказать - не такой он человек, чтобы всю жизнь оставаться "вольным художником" и безропотно сносить пренебрежение казенных, "снискавших себе почести" доцентов и профессоров.

Приехав в Петербург, он на первых порах был уверен, что получение места в университете - это вопрос недолгого времени. Однако время идет, а места для него все нет и нет. В общем-то, оно и не удивительно. Слишком по-разному смотрят на физику он и столпы "официальной" науки...

В течение двух семестров, с 1 января 1909 по 1 января 1910 года, он блестяще прочел временный курс по некоторым вопросам математики в Политехническом институте. Однако тем дело и кончилось, зачисления в штат это за собой не повлекло.

У него оставалась еще надежда, что с помощью Лебедева он получит место в Москве. Однако теперь, после погрома в Московском университете, и эта надежда развеялась.

Добиваться должности приват-доцента (не говоря уже о профессорской должности) где-либо еще, вне Петербурга и Москвы, бесполезно: как было дано ему понять, он не может рассчитывать на такую должность прежде всего из-за своего статуса "не придерживающегося никакой веры".

Остается одно: признать, что попытка обрести в России родину, второе отчество, не удалась, и искать счастья за ее пределами.

Грустно. Грустные записи в дневнике:

"Я по-прежнему не обрел дома".

"Возможно, я навсегда останусь бездомным".

Тем не менее он принимается за поиски нового "дома". Идет 1911 год.

В надежде на шальную удачу он рассыпает множество писем в Америку: какова ситуация в тамошних университетах? Если

уж он отважился пуститься "на край земли", в Россию, почему бы не махнуть на другой "край"?!

Увы, этот частый бредень не приносит никакой добычи...

В Лейпциге в качестве профессора математики работает Густав Герглотц. Может быть, попытать счастья там? Правда, физика в этом университете поставлена неважнецки, да и рассчитывать на должность профессора Эренфесту в Германии не приходится (все по той же причине: ведь он субъект, "не придерживающийся никакой веры"), но что же тут выбирать...

Неожиданно выясняется, однако, что и приват-доцентом он стать в Лейпциге не может: для этого, оказывается, претендент должен обладать докторской степенью, полученной в одном из немецких университетов. Смех да и только!

Следующий университет, на который Эренфест обращает свой взор,- мюнхенский. Здесь для него притягательный центр - Арнольд Зоммерфельд, выдающийся физик, виртуоз расчета. Поработать под руководством такого ученого было бы совсем не плохо.

Однако Эренфест не знаком с Зоммерфельдом. Можно ли обратиться прямо к нему? Он написал голландцу Питеру Дебаю, ученику Зоммерфельда, с которым ему доводилось встречаться прежде. Дебай только что покинул Мюнхен, получив место ассистента в Цюрихском университете (все получают приличные места!). В конце мая пришел ответ. Дебай писал, что Зоммерфельд строго придерживается некоего правила - предоставлять место приват-доцента собственным студентам, выпускникам и, хотя очень высоко ценит Эренфеста (видимо, чтобы подсластить пилюлю, Дебай особенно напирал на эту высокую оценку), он для него не сможет сделать исключения. Зоммерфельд не сомневается, что любой другой университет примет его с распростертыми объятиями...

Как прикажете отнестись ко всему этому?

Одно поражение следует за другим. В одном месте вам предпочитают обладателей немецких дипломов, в другом - студентов, у которых вообще ничего еще нет за душой. Как после этого оценивать собственную персону?

На Эренфеста нашло состояние подавленности, хандры. В дневнике появились записи: "Не работал весь день", "Потерянный день"...

В августе пришло письмо от Герглотца. Он настойчиво приглашал приехать в Лейпциг, несмотря на нелепое, унизительное требование, касающееся второго диплома. Чего проще! Стоит Паулю обратиться к тому же Зоммерфельду, объяснить ему ситуацию, попросить помочи - и дело будет сделано. У Эренфеста наверняка есть какая-нибудь готовая работа, которую можно представить как диссертацию. Чего же еще? Надо действовать. Вся процедура займет месяца три-четыре. Разговоров больше...

Трезвый рационализм Герглотца пришелся Павлу Сигизмундовичу кстати. Он вывел его из состояния безысходности и отчаяния. В самом деле, надо действовать. Герглотц прав. Второй диплом? Почему бы и нет?

Зоммерфельд отнесся к этой идеи благожелательно. По-видимому, отказав Эренфесту, он испытывал-таки угрызение совести, чувствовал себя перед ним виноватым. Началась переписка о деталях...

В конце концов, чтобы ускорить дело, а заодно "проветриться", посмотреть на белый свет, Эренфест решил съездить в Лейпциг, в Мюнхен и еще кое-куда. Так-то оно лучше, чем целиком полагаться на письма. Он знал свою сильную сторону, знал, что его стихия - живое общение с людьми...

Холодным январским днем отправился он из Петербурга в это турне по европейским городам, испытывая одновременно надежду, которая заставляла радостно замирать его сердце, и неловкость, стыд от своей роли просителя, человека, ничего пока не добившегося в жизни (а ведь лет ему уже немало!). Между прочим, среди других городов Эренфесту предстояло посетить Вену, его родной город, хотя мало там было для него действительно родного. Уж там наверняка его станут спрашивать, как он преуспел, что сделал. Что ему ответить? Нечего. И будет ему чертовски скверно, он уже теперь предчувствует это.

Замелькали таблички на фронтонах вокзальных зданий: Берлин, Лейпциг, Мюнхен, Цюрих, Брюни (так в то время назывался Брно), Прага...

В Берлине его принял Макс Планк. Принял дружески. Порасспросил о России, о его собственных дела. Однако практически предложить Эренфесту ничего не мог.

В Цюрихе они обсуждали с Дебаем и другими физиками множество научных проблем. Что же касается каких-либо возможностей поступить на работу в местный университет или Политехнический институт, таковых не оказалось.

В Вене все произошло так, как и предполагал Павел Сигизмундович: все, кто знал его прежде, донимали Эренфеста расспросами об успехах на научном, а паче того на служебном поприще. Он краснел, отшучивался, как мог, и убегал подальше от знакомых - побродить в одиночку по старым, памятным с детства местам.

В Мюнхене для него неожиданно забрезжила было возможность сделаться-таки приват-доцентом. Дело в том, что Макс фон Лауз, который вот уже несколько лет работал здесь в этой должности, вроде бы собирался перейти в другой университет. Его место в Мюнхене было единственным, которое Зоммерфельд не резервировал для своих студентов. На него Эренфест мог бы претендовать. Но все это выглядело настолько зыбко и неопределенно, что Павел Сигизмундович, подождав немного, так и уехал ни с чем.

В Лейпциг он ехал с особенным чувством. Он уже почти свыкся с мыслью, что рано или поздно переберется сюда если не насовсем, то надолго. Все это только вопрос времени. Неожиданно, однако, дело решилось быстро и прямо противоположным образом. Выяснилось, что согласно местным университетским правилам в виде исключения на должность приват-доцента может быть принят человек и без немецкого докторского диплома. Но когда Эренфест заикнулся об этом в разговоре с лейпцигскими профессорами физики де Кудром и Вайннером, те наотрез отказались ходатайствовать перед факультетом, чтобы это исключение из правил было применено к нему, Эренфесту. Павел Сигизмундович вспылил и решил про себя, что с этого момента пошлет к черту всю затею со вторым дипломом. "Лейпциг, очевидно, потерян",- записал он в тот день в дневнике.

Эйнштейн

Случилось так, что единственным местом, посещение которого придало смысл и результат всей этой, в общем-то, безрезультатной поездке, стала Прага. Здесь Эренфест впервые встретился с Эйнштейном.

Вот уже несколько лет он внимательно читал статьи этого ученого, следил издалека за его судьбой, ревниво прислушивался к противоречивым - восторженным и хулительным - разговорам о нем. Однажды они обменялись письмами, обсуждая некий аспект теории относительности. Видеться же им прежде не доводилось.

Предварительно Эренфест написал Эйнштейну о своем предполагаемом приезде в Прагу. Тот ответил сразу и тепло, предложил остановиться в его доме. Поощренный таким вниманием, Павел Сигизмундович написал вновь, сообщая Эйнштейну о главной цели своей поездки - поисках работы - и об их тщетности. В ответном письме Эйнштейн обещал сделать все, что в его силах, чтобы помочь ему, и просил сообщить день и час его приезда, чтобы он мог встретить Эренфesta.

...Поезд до изнурения медленно втягивается между низких вокзальных платформ. Павел Сигизмундович стоит у окна, стараясь разглядеть в толпе встречающих того единственного, кто ему нужен. Волнуется. Лицо Эйнштейна знакомо ему по фотографиям, но он почему-то боится, что не узнает его. Вот мелькнула характерная, немного сутулая фигура в скромном темно-сером пальто, в такого же цвета мягкой шляпе. Мягкие округлые черты лица, кроткие, устремленные в пространство глаза, сигара, зажатая в углу рта. Конечно, это он. Сомнений быть не может. Под руку с Эйнштейном - его жена Милева. Пара выглядит несколько комично: в своей неподвижности она словно позирует какому-то незримому фотографу, обтекаемая с обеих сторон неугомонным торопливым вокзальным людом. "Он в самом деле - вне времени", - мелькает у Эренфesta невольная мысль.

Прямо с вокзала, сдав на хранение багаж Эренфesta, они втроем отправляются в кафе (госпожа Эйнштейн извиняется за то, что дома у них не все еще готово к приему гостя). Усаживаются поудобнее у окна. Завязывается общий разговор - о городах, где побывал Эренфест, о тамошних физиках. Эренфesta поражает простота и искренность нового знакомого,

почти детская непредвзятость его суждений. Он с любопытством разглядывает его. С каждой минутой Эйнштейн нравится ему все больше и больше. "Мы будем друзьями!" - твердит он про себя в каком-то радостном упоении.

Наконец они остаются вдвоем. Разговор сразу же меняет направление, обращается на физику. Оба они отдают себе отчет, что классическая механика оказалась недостаточной для объяснения теплового излучения, так же как и молекулярных процессов. Но и в планковской теории излучения тоже зияет брешь. Где же выход?

Доходит черед и до теории относительности. Павел Сигизмундович признается, что по-прежнему смотрит на нее несколько скептически, хотя и отдает ей должное. Эйнштейн ничуть не опечален скептицизмом Эренфеста, так же как он нисколько не был бы обрадован его энтузиазмом, касающимся идей относительности: каждый вправе принимать или не принимать ту или иную теорию, к тому же у Эйнштейна начисто отсутствует чувство собственности. "**Моя** теория", "критикуют **мою** теорию" - такие обороты совершенно чужды ему. Он рассказывает Эренфесту о своем плане решения проблемы гравитации. Вот уже четыре года он вплотную занимается этой проблемой, и пока нет никаких признаков, что этот план не осуществится...

Продолжая так беседовать, они выходят из кафе. Моросят холодный февральский дождь. В другое время он повергнул бы Эренфеста в уныние, даже в отчаяние: ненастье, чужой город, чужая страна. Но как тогда, по приезде в Россию, как не раз прежде, он не чувствует заброшенности и отчужденности: рядом человек, который тебя понимает, которого понимаешь ты.

Эйнштейн предлагает пойти в Физический институт университета и поговорить обо всем уже более обстоятельно, перед доской.

Через некоторое время он оставляет Эренфеста на попечение своего коллеги профессора Антона Лампы, старого, еще с венских студенческих времен знакомого Павла Сигизмундовича, а сам отправляется играть в любительском концерте (ничего не поделаешь, обещал!).

Вечером научная дискуссия продолжается уже на квартире Эйнштейна, за чашкой чая, и длится далеко за полночь.

Эти несколько дней в Праге проходят как во сне: захватывающий - одновременно и трудный и легкий, потому что желанный, - разговор о физике, прогулки вдвоем по живописным улицам и набережным старого города (сопровождаемые все тем же разговором), сонаты и песни Брамса (Эйнштейн - скрипка, Эренфест - за роялем).

Запись в дневнике: "Да, мы будем друзьями. Было ужасно счастливо".

Но приходит время поговорить и о земных делах - насчет практического устройства Эренфеста. Тут есть кое-какие возможности. По окончании учебного года Эйнштейн собирается вернуться в Цюрих, на этот раз в качестве профессора Федерального технологического института. Почему бы Эренфесту не занять его место здесь, в Праге? Таково предложение Эйнштейна.

Сделаться "полным" профессором да еще эйнштейновским преемником! Можно ли придумать что-нибудь лучше?

Правда, предупреждает Эйнштейн, тут есть одна трудность: человек, не принадлежащий ни к какой религии, не может стать здесь профессором. Но ведь это пустая формальность. Он сам, Эйнштейн, свыше десяти лет не был "приписан" ни к какой вере, однако, принимая здешнюю профессуру, записался как последователь "учения Моисея".

Павел Сигизмундович чуть было уже не воспарил в мечтах да тут же и - плюх на грешную землю. Как же это он забыл! "Не придерживающийся никакой веры"... Это титул отверженного не только в России, не только в Германии, но и здесь, в Австро-Венгрии. Он смотрит в простодушные и мудрые глаза Эйнштейна. Эйнштейн может себе позволить стать выше человеческой глупости. Потому что он и в самом деле выше. Тут нет никакой фальши. Эта вечная спокойная озабоченность самыми глубокими вопросами, устройством мироздания... Они вдвоем сколько угодно могут говорить о проблемах физики, словно бы на равных. Но все же есть гигантская разница между ними. И она всегда будет. Конечно, Эренфест может последовать примеру Эйнштейна, так же, как и он, "приписаться" к какой-нибудь религии - дескать, я выше всех

этих формальностей,- но это будет именно подражание. Жалкое, нелепое подражание.

На самом деле он вовсе не выше. Он вровень. Эти опросы веры, безверия - вот они, на уровне его груди, го сердца. Принимать какую-то религию после того, как он официально провозгласил себя вне всякой религии, делать это не по убеждению, а лишь для того, чтобы получить место, было бы для него невыносимо.

Эйнштейн озадачен. Он не ожидал такого поворота. Тогда, может быть, более приемлем другой вариант? Почему бы и Эренфесту не поехать в Цюрих? В конце концов какое-нибудь место в университете или в Политехникуме, наверное, найдется...

Эта идея Павлу Сигизмундовичу более по душе. После нескольких счастливых дней в Праге он готов на любую роль, лишь бы только быть рядом с Эйнштейном.

...Последний день пребывания Эренфеста в Праге В последний раз они с Эйнштейном играют Брамса. Пешком отправляются на вокзал. Медленно бредут вдоль берега Влтавы, время от времени останавливаясь выпить чашку кофе. Впервые разговор идет не о науке, но обо всем на свете, о чем не успели они поговорить за эти короткие дни: о московском театре и о музыкальных новостях Вены, о положении в России и о том, постоянна или непостоянна человеческая натура...

Прощаются они как близкие друзья.

Эренфест напрасно думал, что, уехав из Праги, он окончательно преодолел соблазн занять эйнштейновское место. По дороге в Петербург он остановился на пять дней в Черновцах у своего старого университетского друга Ганса Гана (теперь тот был профессором математики). Узнав о предложении Эйнштейна и о том, что Эренфест, по сути дела, сам от него отказался, Ган схватился за голову. Надо же совершить такую глупость! Разве ж не ясно, что требование о религиозной принадлежности - чисто формальное. Ни факультету, ни даже министру просвещения эта его принадлежность ни на черта не нужна. Единственная причина, почему оно выдвигается,- такова прихоть престарелого кайзера Франца Иосифа. Само собой разумеется, что, учитывая все это, ни один человек не станет думать об Эренфесте хоть

сколько-нибудь хуже, если он выполнит подобное требование, никто не сочтет это лицемерием. Ради самого Эренфеста, его научного признания, ради его детей Ган умолял друга не отказываться от первоклассной возможности, не воздвигать проблему там, где одна только пустая формальность.

Несколько раз они возвращались к этому разговору, но Павел Сигизмундович был непоколебим. Наконец Ган отпустил его с миром, пообещав напоследок, что он напишет обо всем Татьяне Алексеевне: пусть хоть она убедит мужа не совершать глупость. И в самом деле написал, несмотря на то что Эренфест заверил его в бесполезности этого поступка: он ни секунды не сомневался, что Татьяна Алексеевна одобрить его действия.

Петербургские друзья Эренфеста также сочли его решение неразумным, нереалистичным. К тому же вскоре выяснилось, что в Цюрихе ему ничего не светит. Правда, поначалу делоказалось обнадеживающим. Эйнштейн написал, что он не видит тут особых трудностей: он уже попросил кое-кого из своих друзей похлопотать за Эренфеста; в частности, он рекомендовал Павла Сигизмундовича на место Дебая в Цюрихский университет (Дебай собирался вернуться к себе на родину, в Голландию), характеризуя его как "человека с независимым мышлением, который недавно написал несколько поистине замечательных работ". Однако в апреле от него пришло другое письмо: как выяснилось, никаких вакансий в Цюрихе нет; правда, может быть, Эйнштейн что-то сумеет сделать для него, когда туда приедет, но пока... Эйнштейн снова поднимал вопрос о Праге: "Я откровенно раздосадован тем, что вы держитесь за этот каприз, касающийся пребывания вне религиозной принадлежности; оставьте его ради ваших детей. Кроме того, как только вы станете здесь профессором, вы сможете вернуться к нему опять; отказаться от него необходимо лишь на небольшой срок". Словно сговорившись с Ганом, Эйнштейн просил Эренфеста "поддаться влиянию" жены и поступить единственно разумным в данной ситуации образом.

Откуда взяли они, что Эренфест и Татьяна Алексеевна по-разному смотрят на вещи? В свое время и он, и она одновременно отказались от религии. Это было условием, которое они должны были выполнить, чтобы пожениться: по австрийским законам брак между людьми различного

вероисповедания - а они были такими людьми - не допускался. Что же получается? Раньше от них требовалось, чтобы они заявили о своей непричастности к вере. Это было условием создания семьи. Теперь же ради благополучия семьи требуется обратное. "Законы", "традиции" манипулируют ими самым гнусным образом: они претендуют на то, чтобы жонглировать их душой, их убеждениями...

После эйнштейновского письма, еще раз посоветовавшись с женой, Павел Сигизмундович окончательно решил сделать ставку на Цюрих. Это означало - ждать.

Приглашение на трон

Из головы у меня нейдет эта запись, сделанная Эренфестом в дневнике, о том, что ему было "ужасно счастливо" в Праге и что он предчувствует: они с Эйнштейном будут друзьями...

Один знакомый физик сказал мне, что, по его мнению, несчастье Эренфеста заключалось в дружеской близости с такими гениями, как Эйнштейн и Бор. Рядом с ними трудно было не почувствовать себя бесталанным даже первоклассному ученому.

Итак, Эренфест - Эйнштейн - Бор... Быть может, я ошибаюсь, но, мне кажется, ключ к "загадке Эренфеста" скрывается за иным "треугольником".

Идет апрель 1912 года. Положение Эренфеста более неопределенno, чем когда-либо. Будущее ничего ему не обещает. И вдруг письмо. Из Голландии. От Генрика Антона Лоренца. Письмо на первый взгляд не очень значительное: Лоренц осведомляется, не знает ли Эренфест, каково положение дел в лаборатории Петра Николаевича Лебедева после его смерти? Дело в том, что незадолго до своей кончины Лебедев, вынужденный уйти из Московского университета, в поисках средств для своей лаборатории обратился к Лоренцу как к одному из распорядителей Сольвеевского фонда: может ли он ожидать от него какой-либо материальной поддержки? В то время создание фонда, по существу, только намечалось, а потому Лоренц не ответил Лебедеву, о чём теперь "очень печалится". "Если бы я знал о его болезни,- сетует знаменитый голландский физик,- я бы написал ему сразу же, и хотя мой ответ и не был бы вполне определенным, возможно, он доставил бы ему и радость".

Однако конец письма несколько неожиданный: Лоренц рассыпается в похвалах по поводу посланной ему Эренфестом "прекрасной и обстоятельной" статьи, написанной Павлом Сигизмундовичем и Татьяной Алексеевной для "Энциклопедии математических наук", и задает несколько вопросов, касающихся самого Эренфеста, поскольку-де он, Лоренц, интересуется теперь "не только научной работой, но и самими судьбами людей, ее выполняющими". Они с Эренфестом виделись лишь в течение короткого времени "много лет назад" (Эренфест приезжал в Лейден со своим другом Вальтером Ритцем в 1903 году). Так вот, Лоренца интересует, как складывалась дальнейшая жизнь Павла Сигизмундовича, где он сейчас работает, принял ли русское подданство. При этом он выражает надежду, что его не сочтут нескромным за эти вопросы.

Эренфест не верит своим глазам. Он вновь и вновь перечитывает конец письма. Что это? Ради чего Лоренцу понадобилось знать обстоятельства его личной жизни? Не может быть, чтобы это было праздное любопытство: не таков этот сдержанный, сверхинтеллигентный и сверхтактичный человек. ("Он является чудом интеллигентности и такта,- говорит о нем Эйнштейн.- Подлинное живое произведение искусства!")

Нет, тут явный намек, что у Лоренца есть к нему какое-то дело, какое-то предложение. Какое же? Неужели он собирается предложить ему место в Лейдене? Стать доцентом в Лейденском университете, коллегой великого ученого - о чем еще можно мечтать! Но, зная свою способность чрезмерно увлекаться, Эренфест старается охладить себя: ведь, по сути дела, никакого предложения нет; мало ли зачем Лоренцу понадобилось осведомляться о его делах; может быть, он собирается привлечь его к участию в каком-либо научном обществе (старики любят всякие общества)?.. Однако зачем тогда он спрашивает его о работе и о русском подданстве? Зачем ему вообще знать о всей жизни Эренфеста? Простое проявление внимания? Нет, для такого человека, как Лоренц, это именно было бы проявлением нескромности, ведь он наверняка уже знает (должно быть, осведомился у Зоммерфельда или у Эйнштейна), что дела Эренфеста - некуда хуже. Немыслимо, чтобы после этого такой сверхделикатный человек стал задавать праздные вопросы...

Тут же Павел Сигизмундович садится за ответ. К сожалению, он мало что знает о теперешнем состоянии лаборатории Лебедева, однако в скором времени он предполагает поехать в Москву и тогда обстоятельно уведомит Лоренца обо всем, что ему удастся узнать. Что касается его собственного положения, он достаточно подробно, хотя и без излишних деталей (чтобы не выдать охватившего его волнения и не показаться навязчивым), отвечает Лоренцу на интересующие его вопросы.

В середине мая новое письмо. На этот раз голландец раскрывает свои карты. И какие! Как говорится, действительность превышает все ожидания. Эренфест был совершенно прав: не могли быть праздными лоренцевские вопросы.

"Глубокоуважаемый господин доктор!- с волнением читает Павел Сигизмундович.- Сердечно благодарю Вас за дружеский и подробный ответ на мои вопросы; я ожидаю с живым интересом дальнейшей информации, которую Вы любезно обещали мне сообщить. Что касается моих вопросов о Вас и Вашем теперешнем положении, то Вы сейчас увидите, что, задавая их, я имел при этом и заднюю мысль". Вот оно - задняя мысль! Волнение Эренфеста достигает предела. Губы его шевелятся, он читает почти вслух, так что Татьяна Алексеевна, которая внимательно за ним следит, кажется, понимает, что пишет Лоренц.

"...В течение этого года я собираюсь заменить свою профессуру в здешнем университете на экстраординатуру, так что на мое место необходим ординарный профессор теоретической физики. Я могу при этом остановить свой выбор не только на голландце, но и на иностранном коллеге. Так как я очень высоко ценю Ваши работы за ту основательность, ясность и остроумие, с которыми они написаны, я подумал также и о Вас..."

Павел Сигизмундович бессильно опускается в кресло. Он бледен, на глазах его слезы. Немыслимо! Непостижимо! Лоренц, признанный глава мировой теоретической физики, предлагает ему свое профессорское место. Ему, Эренфесту, которого по крайней мере пять университетов различных стран не сочли достойным даже приват-доцентской должности. Которому предпочитали неоперившихся студентов, от которого требовали подтверждения докторского диплома (хотя даже

сами правила предусматривали возможность отступления от этого порядка)... А вспомнить эти гнусные домогательства, касающиеся вероисповедания!

И потом, какая точная оценка его достоинств теоретика: "основательность, ясность и остроумие". Можно подумать, что Лоренц прочел не две-три его статьи, а скрупулезно изучил все, что вышло из-под его пера, слушал его лекции, обсуждал с ним различные вопросы.

Правда, Лоренц предупреждает, что пока все еще неопределенно и не исключено, что в конце концов факультет выберет кого-нибудь из молодых голландцев, однако эти оговорки уже не имеют значения. Даже если из этого ничего не получится, все равно письмо Лоренца, его дружеское предложение останется среди самых счастливых событий в жизни Эренфеста. На этот раз, отвечая Лоренцу, можно не сдерживать свои чувства, можно до конца исповедаться ему во всем, как отцу.

"...Для последних десяти лет моей жизни характерно ощущение какой-то невольной безродности,- пишет Павел Сигизмундович.- Я с давних пор убежден, что за исключением случаев необыкновенной одаренности полный расцвет способностей возможен только тогда, когда люди, с которыми обычно приходится иметь дело, воспринимаются тобой не как чужие. В этом отношении в Вене Я чувствовал и чувствую себя чужим более, чем где-либо. Гораздо более "дома" я чувствовал себя в кругу моих геттингенских друзей, а также - позднее - в немецкой Швейцарии. Да даже среди рыбаков Ширмоникуга, с которыми я провел немногим более недели, мне было куда уютнее, чем в Вене (несмотря на более чем неудовлетворительное знание голландского языка).

Вместе с тем несомненно, что Россия могла бы стать моей родиной в самом глубоком значении этого слова, если бы я получил здесь постоянную преподавательскую работу где бы то ни было. Несмотря на мое недостаточное владение языком, я не ощущаю себя чужим в кругу здешних людей (исключая политических чиновников).

К сожалению, нам удается получить лишь весьма несовершенный суррогат вместо регулярной преподавательской работы. Мой жене предоставлялась возможность участвовать в работах по очень важным

реформам, связанным с математическим образованием в России. Я имел - в качестве члена редакционной коллегии "Журнала Русского физико-химического общества" - довольно увлекательную область деятельности; она позволяла мне поддерживать контакт практически со всеми молодыми русскими физиками. Кроме того, нам удалось организовать физический дискуссионный клуб, который в течение трех лет собирался раз в две недели и практически объединял всех молодых физиков и физико-химиков (около 20 человек) Петербурга для очень живого обмена мнениями; большей частью это происходило у нас на квартире. Кроме того, был еще и небольшой студенческий семинар, который вот уже полтора года еженедельно собирается или у нас, или же самостоятельно.

Несмотря на то что эти наши неофициальные занятия действуют на меня очень стимулирующе и доставляют радость, мы должны, наконец, обдумать создавшееся положение (в связи с развалом Московского университета), при котором для меня оказывается невозможной какая-либо постоянная преподавательская деятельность. А без такой серьезной работы я боюсь оказаться в состоянии застоя; я ощущаю все возрастающую дезорганизованность моих занятий; кроме того, для меня понятие "работать" неотделимо от возможности устного изложения моих соображений. Впрочем, нам нужно также принять во внимание, что доходы от нашего собственного (унаследованного) состояния недостаточны сами по себе для должного воспитания двоих наших детей, даже если мы будем все больше и больше ограничивать собственные потребности.

В силу всего сказанного я и начал в течение примерно последнего года обдумывать, где бы за границей я смог получить доцентуру. Некоторые обстоятельства, сопутствовавшие этим поискам, вызвали у меня ощущение полной их бесперспективности. Два примера: оба физика одного из немецких университетов безоговорочно потребовали, чтобы я, несмотря на сделанную у Больцмана докторскую диссертацию, приобрел бы еще и немецкую степень доктора наук. Вместе с тем соответствующий статут позволяет в виде исключения допускать к преподаванию лиц, имеющих и не немецкую докторскую степень. Оба указанных физика отклонили, однако, соответствующее предложение ходатайствовать об этом перед факультетом. Далее. Когда

меня - благодаря любезному содействию Дебая - проинформировали, могу ли я надеяться на доцентуру в Цюрихском университете, я получил определенный и окончательный ответ: "Нет!"

По существу, только личная встреча с Эйнштейном побудила меня продолжить поиски работы: он сказал мне, что он сам и проф. Вейсс хотят выхлопотать для меня доцентуру в Цюрихском политехническом институте. Это, однако, еще не означает, что их хлопоты будут успешными...

Несмотря на эти неясные перспективы, мы начали свертывать наше хозяйство, чтобы осенью переехать в Цюрих: уже одно сознание возможности по крайней мере некоторое время поработать рядом с Эйнштейном очень меня соблазняет. С другой стороны, меня сильно угнетает полная неопределенность всего этого предприятия... Следует также принять во внимание, каким серьезным шагом для меня самого и особенно для моей жены является решение об окончательной разлуке с Россией. В разгар всего этого хаоса переживаний пришли теперь упомянутые выше запросы и особенно Ваше письмо, которое произвело на меня при этих обстоятельствах особенно глубокое и ободряющее впечатление, независимо от того, приведет ли оно к какому-либо практическому результату или нет..."

Естественно, Эренфест сообщает Лоренцу, что "безусловно" примет приглашение Лейденского университета, если таковое последует.

...Лето (как обычно, в Кануке, эстонской деревушке, неподалеку от Нарвы, на берегу Финского залива) проходит под знаком Лейдена и Лоренца. Периоды надежды и счастья (вновь и вновь он перечитывает драгоценное письмо) сменяются периодами безысходного отчаяния (известий из Голландии все нет и нет; уж не сон ли вообще эти два лоренцевских письма? Уж не померещились ли они ему? Уж не подшутил ли кто-нибудь над ним?).

Наконец 16 сентября приносят телеграмму:

"Эренфест избран профессором в Лейдене. Искренне поздравляю. Письмо следует. Лоренц".

Счастье!

Визит к Лоренцу

И вот, думается мне, один из углов того "рокового треугольника" - Гендрик Антон Лоренц, гениальный физик, человек исключительных качеств. Мне будут говорить: как он мог сыграть роковую роль в судьбе Эренфеста? Напротив, он спас его от неминуемой гибели, великодушно протянул руку, когда Эренфест был на грани отчаяния, вывел его на высокую орбиту первоклассного физика, на собственную орбиту, ту, по которой прежде обращался сам. Так-то оно так. И все же...

Первый день пребывания Эренфеста в Голландии. Комфортабельный электропоезд, новинка транспортной техники, идет из Лейдена на север, в Хаарлем. Павел Сигизмундович и Татьяна Алексеевна едут к Лоренцу.

Вечереет. За окном пустынные осенние поля чередуются с поникшими дубовыми и буковыми рощами. Эренфест ловит себя на том, что он сравнивает этот голландский пейзаж с русским. Вроде бы все то же - и поля, и леса, но все мельче, камернее... "Карманнее!" - находит Павел Сигизмундович подходящее слово. Хотя и ухоженнее, аккуратнее даже в этой октябрьской пустоте, разорении. Да собственно повсюду - прямые следы человеческой деятельности: парники, цветочные оранжереи. Нет, это не Россия.

Ехать от Лейдена до Хаарлема всего с полчаса. Но Эренфесту хочется, чтобы эта монотонная езда все длилась и длилась. Предстоящая встреча с Лоренцем - он сам не знает, почему, - страшит его. Он пытается обдумать предстоящий разговор, чтобы не отнимать лишнего времени у человека, который - Эренфесту это прекрасно известно - тщательно планирует не только свой день, но и всю свою жизнь. На чем сделать основной упор? На предстоящей профессорской деятельности, на последних научных новостях? Хуже всего, что не удается сосредоточиться. Безотчетный страх и волнение все более овладевают им. Для чего он приехал сюда?

Словно бы уловив его настроение, Татьяна Алексеевна заговаривает с ним - о предстоящих поисках жилья, о визитах, которые необходимо сделать. Павел Сигизмундович слушает и отвечает рассеянно и невпопад, чем еще больше раскрывает перед женой свое состояние. Однако Татьяна Алексеевна знает, что вывести его из этого состояния почти невозможно

(только Иоффе это удается), лучше уж дать ему до конца выработать "пласт неуверенности и страха", и замолкает.

Павел Сигизмундович между тем обращается к мысли, которая возникла у него еще в России: то, что именно он, Эренфест, становится преемником великого ученого Лоренца,- нелепость, ошибка. Должно быть, Лоренц чересчур легковерно отнесся к дружеской (а потому, конечно, и необъективной) аттестации, которую дал Эренфесту Эйнштейн. Совершенно ясно: после того как сам Эйнштейн отказался переехать в Лейден (а первоначально такое предложение было сделано как раз ему), у Лоренца просто не оставалось времени подумать, потому он и остановился на первом подвернувшемся кандидате. То-то, должно быть, все были удивлены: сначала Эйнштейн, хотя и из молодых, но уже мировая величина, а потом какой-то никому неведомый Эренфест. И откуда? Из России! Правда, Эйнштейн отказался от Лейдена, нашел более достойное для себя место... Ну так что ж? Есть другие, действительно подходящие кандидаты. Питер Дебай, например! Во-первых, голландец. Для маленькой страны, такой, как Голландия, иметь в качестве профессора своего соотечественника значит очень многое. Кстати, и традиция этого требует: Лоренц - голландец; перед ним это кресло занимал голландец Кейзер... (Кто был перед Кейзером, Эренфест уже не помнит, но он уверен - тоже уроженец Голландии.) Главное же, Дебай - действительно блестящий теоретик, не чета ему, Эренфесту. Хваткий, целеустремленный, уверенный в себе. (Кто-то сказал о нем, что он идет вперед, как паровоз, словно знает, что впереди для него проложены рельсы.)

Ошибка налицо. Как же вести себя? Сделать вид, что на самом деле никакой ошибки нет? Что вы отнеслись к приглашению в Лейден, как кциальному, ибо вполне заслуживаете его? От одной такой мысли у Эренфеста на лице выступает краска. Позорный спектакль! Гнусная инсценировка!.. Нет, что угодно, только не это! При первой же возможности он скажет Лоренцу, что тот ошибся, остановив свой выбор на нем. И пусть будет что будет!

А что, собственно, будет? Гуманно ли так сразу огораживать деликатного старика? Извольте видеть, вы ошиблись. А о чем Эренфест думал раньше, когда соглашался принять лейденскую кафедру? Теперь, когда кандидатура Эренфеста

проведена через совет университета, через министерство просвещения, назад пути нет. (Не ломать же в самом деле вовсе уж непристойную мелодраму, оскорбляя лоренцевские седины!) Значит, два-три года придется ждать, пока можно будет более или менее благопристойно исправить ошибку (если ее вообще можно исправить). И все это время старик Лоренц должен будет терзаться и мучиться из-за своего промаха (всю жизнь он так тщательно взвешивал каждый свой шаг и вот на тебе - влип на старости лет, как кур в оцип). Нет, и это не решение.

Поезд подходит к Хаарлему. Эренфест в полном отчаянии. Он уже не в состоянии ни думать, ни чувствовать, наступает какой-то духовный шок. Так случается шок физиологический, когда чувство боли превышает некоторый, допустимый для человеческого организма предел. На этот раз предел превысило чувство ужаса перед чем-то в высшей степени позорным, что неизбежно должно произойти...

Как во сне Эренфест идет по тихим, пустынным улицам Хаарлема рядом с Татьяной Алексеевной. Сознание механически фиксирует детали окружающей обстановки. На одной из самых тихих улиц узкий белый дом с лесенками. На дверях маленькая дощечка с надписью: "Лоренц". Татьяна Алексеевна нажимает на звонок. Дверь открывает миловидная служанка. Гости входят. Как водится, подают визитные карточки. Девушка исчезает в глубине дома. Вместо нее сразу же появляется необычайно энергичная пожилая дама. Это фрау Лоренц. Быстрый настороженный взгляд на Татьяну Алексеевну, и - половодье теплоты и любезности. (Фрау Лоренц хорошо известно, что Татьяна Алексеевна не просто жена своего мужа, но и его сотрудница, даже соавтор очень удачной, по отзывам, статьи в "Энциклопедии математических наук"; она же, Алетта Лоренц,- просто жена; отсюда и невольная оборонительная реакция в самый первый момент встречи, впрочем, едва ли замеченная кем-нибудь, кроме самой Татьяны Алексеевны.)

Фрау Лоренц зачем-то сопровождает ее сын, довольно неловкий юноша, который беспомощно крутится вокруг гостьи, пытаясь помочь ей снять пальто, отчего Татьяна Алексеевна начинает не на шутку тревожиться, как бы он чего не опрокинул в прихожей и не разбил. Однако кругом нет ничего лишнего. В доме Лоренцев царствуют элегантность и простота.

Хозяйка ведет гостей наверх, в гостиную. Из своего кабинета тут же выходит Гендрик Антон Лоренц. Он среднего роста, однако изящество и элегантность фигуры, легкость движений как бы делают его выше. Каким-то шестым чувством он угадывает, что творится в душе Павла Сигизмундовича, и в такте и деликатности превосходит на этот раз самого себя. Никаких церемоний, дружеское, теплое приветствие, обычные житейские вопросы: как Доехали, как дети?.. И всякий раз внимательный, немного ироничный взгляд прямо в глаза собеседника. От такого взгляда даже при желании невозможно ничего утаить.

Но Павел Сигизмундович и не хочет ничего скрывать и утаивать от этого человека. Чувство безграничного доверия к нему - Мастеру, Учителю, Человеку-всеселу захватывает его, как тогда, когда он писал к нему второе, исповедальное, письмо, и он ждет только удобной минуты, чтобы вновь исповедаться перед ним, но на этот раз признаться в гораздо большем - в своем бессилии и немощи или по крайней мере в своих неодолимых страхах. Но он сделает это осторожно, он уже пришел к нужному решению. В эти короткие минуты пребывания в доме Лоренца мозг и душа его оттаяли, план действий созрел сам собой. Он, конечно, скажет Лоренцу, что он слаб, недостоин и прочее, но что он приложит все силы, поставит на карту все, всего себя без остатка. В конце концов всякий человек имеет право на то, чтобы ему хотя бы раз в жизни была предоставлена возможность испытать себя на пределе сил... А если уже не получится, тогда он уйдет... Он не задержится в Лейдене ни дня, ни часа, после того как вполне станет ясно, что не получилось...

Итак, решение принято. Важно теперь улучить минуту, чтобы откровенно объясниться.

Все удобно рассаживаются, на столе появляются чай, лимонад. Фрау Лоренц берется за какое-то прерванное шитье, как бы давая понять, что она относится к супругам Эренфест, как к очень близким друзьям, с которыми можно не церемониться, а вместе с тем - что она вовсе не намерена мешать серьезному разговору.

По первым же фразам Лоренца делается ясно, что он знает и о самом Эренфесте, и о Татьяне Алексеевне абсолютно все (из переписки с различными людьми), но он в то же время

извиняется, что знает недостаточно. Между прочим, он замечает как бы невзначай, что в случае запроса должен был бы иметь возможность с уверенностью заявить, что Эренфест не выступал ни с какими экстремистскими политическими речами. "Вот был бы номер, если бы Лоренц решил навести обо мне справки у Хвольсона или Боргмана!" - не без содрогания отмечает про себя Павел Сигизмундович, вспоминая шумные дебаты в Физико-химическом обществе по поводу кассовского погрома в Московском университете и свое резкое выступление. "Впрочем, меня никто об этом и не спрашивал", - как бы заметив какое-то движение в лице гостя, торопливо добавляет хозяин дома.

Он приглашает Павла Сигизмундовича в свой кабинет. Это не очень большая, но весьма удобная комната. Все стены сплошь заняты книжными полками, но, кроме того, есть еще несколько шкафов, набитых рукописями и оттисками статей. Посреди кабинета - большой стол простой работы, заваленный бумагами. Над камином фотография Эйнштейна. (Эренфесту хорошо известно: они оба - Лоренц и Эйнштейн - души не чают друг в друге, хотя Лоренц и не разделяет некоторые эйнштейновские идеи.)

Лоренц подвигает гостю удобное кресло, сам усаживается на свое место за столом.

- Видите ли, господин Лоренц, - в необычайном волнении начинает Эренфест. - Я должен хоть единственный раз высказаться, как подавляет меня то, что Дебай сидит в Утрехте, а я в Лейдене...

Лоренц отвечает спокойно, будто давно ожидает этого признания:

- Не думайте больше никогда о том, что мы от вас чего-то ждем и требуем того или иного. Не думайте, что мы требуем, чтобы вы сделали больше, чем Дебай, или наоборот. Мы все взвесили и после отказа Эйнштейна приняли совершенно определенное решение. Но в одном мы позволили себе на вас положиться с очень большой уверенностью - это на ваш энтузиазм, и прежде всего на него мы и рассчитываем. А в остальном, вообще говоря, трудно что-либо предвидеть...

Вот и все. Чего-то в этом роде и ожидал Эренфест для полного своего успокоения и умиротворения. Больше ничего и

не надо. Все стало на свои места: от него не требуют, чтобы он очно или заочно соревновался с кем бы то ни было и доказывал, что он лучше, чем кто-то другой.

Однако, помолчав, Лоренц добавляет:

- Для того чтобы вас совсем успокоить, скажу: даже если бы нам и показалось, что Дебай предпочтительнее для нашего университета, то пригласили бы мы его сюда только в том случае, если бы смогли предложить ему что-либо дополнительно. Но это исключено.

Все так. Все правильно. Дебай "стоит" больше, чем он, Эренфест. Разве сам Павел Сигизмундович не говорил себе это десятки раз? Чтобы привлечь Дебая, требуется дополнительная приманка...

И все же зачем уж так прямо, в лоб? Не слишком ли это жестоко? Или Лоренц полагает, что он напрочь лишен самолюбия?

Но Лоренц уже спохватился. Какая досада! Как он мог допустить такую ошибку?!

- Вообще не стоит ломать голову по такому поводу,- говорит он несколько смущенно.- Беритесь бодро за свою работу и вот увидите, что все будет прекрасно. Иначе и быть не может.

...Лоренц с женой провожают гостей на вокзал. Идет общий разговор о Голландии, о России, о местных, о тамошних обычаях. Величайших усилий стоит Эренфесту в нем участвовать, казаться оживленным, даже веселым. На самом деле он снова расстроен и подавлен.

Дебай

Ночью Эренфесту не спится. Нелепость ситуации, в которой он оказался, достигает в его воображении огромных, чудовищных размеров. Он призывает себе на помощь, логику: почему, собственно, его приезд в Лейден - нелепость? Лейден мог бы заполучить лучшего профессора? Раз не заполучил, значит, не мог. Значит, сойдет такой, как он, Эренфест. В конце концов каждый университет приглашает того, кто ему по плечу. А уж он, Эренфест, постарается честно отработать, что

на него отпущенено. Лоренц рассчитывает на его энтузиазм. Чего-чего, а энтузиазма ему не занимать.

На какое-то время его совесть успокаивается, но потом логика отступает и беспокойство вновь овладевает его душой. Так повторяется много раз с удивительно строгой периодичностью. Он мог бы, пожалуй, даже написать математическую формулу, согласно которой меняется его состояние. Но он не в силах прервать этот изнурительный процесс, не может ничего с собой поделать.

На утро, измученный, он отправляется в Уtrecht к Дебаю. Зачем? Он и сам этого не знает. Впрочем, почему же не знает? Надо объясниться, сказать, что он прекрасно отдает себе отчет: произошла ошибка... В конце концов попросить подождать год-другой - столько, сколько требуют приличия, после чего Эренфест, ни мгновения не колеблясь, уступит Дебаю принадлежащее тому по праву место.

Питер Дебай принимает его приветливо, дружески. Он очень рад, что Эренфест наконец-то устроил свою судьбу и именно таким образом. Лейдену, несомненно, везло, что он получил такого профессора физики. Что касается его, Дебая, он счастлив от одного предвкушения будущего тесного сотрудничества с Эренфестом. А они непременно должны сотрудничать: в конце концов от Уtrechtа до Лейдена всего только час езды, да и вся Голландия - маленькая страна, все у всех тут на виду, все должны помогать друг другу.

Эренфест пытливо заглядывает в глаза Дебая, стараясь уловить скрытую издевку, насмешку. Однако похоже на то, что этот молодой добродушный голландец (он четырьмя годами моложе Эренфеста) говорит вполне искренне. И все-таки, может быть, его слова - просто ничего не значащие реверансы, требуемые этикетом. В качестве "рабочей гипотезы" лучше принять, что это именно так. Надо вызвать его на откровенный разговор. Как? Откровенностью же! Пусть даже она и покажется несколько фамильярной. Это лучше, чем светский обмен ничего не значащими комплиментами.

- Вы обязательно должны знать, как хорошо мне известна разница между нашими уровнями и тембрами,- говорит Эренфест (дескать, то, что я делаю в физике,- поиск рядом с вашим полнозвучным словом). С каким-то упоением самоистязания он принимается доказывать, что именно Дебай

по праву должен был бы занять кафедру Лоренца в Лейдене. Только случайный поворот событий, неблагоприятное стечение обстоятельств привело к тому, что все вышло иначе.

Дебай несколько озадачен, однако явно польщен. Он охотно и подробно рассказывает, как сам он смотрит на это дело. Когда он прибыл в Уtrecht, ему стало совершенно ясно, что в результате этого Лейден для него потерян. Однако после некоторого размышления он пришел к выводу, что в конце концов и Уtrecht - это не так уж плохо. По крайней мере Уtrecht - реальность, синица в руках, а Лейден - журавль в небе. Поэтому он и остался в Уtrechtе.

Видя, что от таких объяснений Эренфест все более мрачнеет, Дебай в конце концов восклицает почти в отчаянии:

- Имейте в виду, мне совершенно не известно, предпочли ли бы меня вам в Лейдене!

У Эренфеста гора сваливается с плеч. Значит, Дебай в самом деле не таит на него обиды. Хорошо хоть так...

Теперь он может со спокойной душой поговорить с Дебаем о научных материалах. Правда, разговор этот не сулит Эренфесту ничего хорошего. Он знает, что он снова, еще раз, убедится, какой блестательный перед ним теоретик, не ему чета. Но он знает также: на этот раз наступившее у него на душе спокойствие продлится достаточно долго, восхищение Дебаем не сможет это спокойствие поколебать...

Дебай рассказывает о своих последних работах по удельной теплоемкости. Эренфест зачарован: как дерзко "этот стервец" заменяет решетку твердого тела упругим континуумом! И все дальнейшие его рассуждения совершенно гениальны...

Работы Дебая по диэлектрикам, в которые он также посвящает Эренфеста, опять-таки блестательны!..

...Потом они с Дебаем мирно гуляют по Уtrechtу, предварительно договорившись, что Дебай будет приезжать по средам на собрания эренфестовского кружка, а Эренфест - на ежемесячный коллектиум Дебая. Гостеприимный голландец показывает гостю свой древний город. Они подходят к высокой башне XIV столетия. Наверх ведут 400 ступеней. У Эренфеста, конечно, тут же возникает желание забраться туда. Дебай

делал это уже много раз. От столь частых посещений стирается первозданность впечатления. Он просит его извинить. Если бы господин профессор позволил ему остаться внизу... И Павел Сигизмундович отправляется на башню один. Ступенька за ступенькой он поднимается навстречу красивому, веселому и серьезному, колокольному перезвону. И спокойные думы его - о Киеве, об "Иване Великом", о Третьяковской галерее, оочных петербургских прогулках вместе с его дорогим другом Иоффе... Когда-то удастся теперь с ним свидеться!

Счастье

6 декабря 1912 года Эренфест написал Иоффе:

"Мой дорогой, дорогой друг!

Последние два с половиной дня я буквально ликовал от счастья. Я очень и очень редко испытывал подобное состояние ранее в своей жизни..."

О причине этого состояния стоит рассказать подробно и по порядку, сопровождая этот рассказ собственными признаниями Эренфеста.

По традиции вступление на профессорский пост сопровождалось в Лейдене пышной церемонией, в которой участвовал чуть ли не весь город. Центральным ее моментом, кульминацией, была вступительная речь посвящаемого в сан, которую надо было прочесть непременно по писаному. Точнее - по печатному: текст надлежало заблаговременно отпечатать в типографии и разослать гостям. Доской или какими-либо иллюстрациями пользоваться не полагалось. В довершение выступать надо было в средневековом профессорском одеянии - мантии и шапочке. При всем том речь надо было произнести красиво и главное - понятно для всей собирающейся на такие церемонии разношерстной публики.

Для Эренфеста эта церемония началась с неприятностей. Случилось так, что из-за хлопот, связанных с переездом, неустроенной жизнью в гостинице, бесконечными утомительными визитами, последующим переселением в новый дом, он никак не мог взяться за речь. Срок ритуала быстро приближался, а у него не было написано ни строчки. Наконец он засел за работу и, как одержимый, стал писать с десяти утра до двух ночи ежедневно. Однако чем дальше

продвигалось дело, тем, казалось ему, получалось все хуже и хуже. И отчаяние все больше овладевало им.

Вечер накануне назначенного дня. Одиннадцать часов. Павел Сигизмундович, бледный, взъерошенный, с воспаленными глазами, сидит над кучей мелко исписанных, исчерканных листков. Он чувствует: катастрофа неотвратима.

До половины второго он опять черкает, потом, на пределе изнеможения, зовет Татьяну Алексеевну и дает ей переписать, что осталось. А сам ложится спать. Но, разумеется, ему не спится. Лезут в голову кошмарные сцены. Вот он всходит на кафедру. Говорит что-то, но чувствует, что ничего связного не получается. Так, лепет. Самое страшное: он осознает, что этого связного нет и в тех листках, которые он держит перед собой... В зале ропот недоумения. Лоренц краснеет и опускает глаза. Кое-кто поднимается, идет к выходу из зала... Господи, да что же это такое!

Просыпается он в семь и первым делом бросается к письменному столу - проверить давешнее впечатление: Действительно ли речь никуда не годна? Поспешно листает страницу за страницей, переписанные аккуратным почерком жены, и видит, что дело не так уж плохо. Ей-богу, не так уж плохо. Конечно, можно было написать и лучше, но теперь уж ничего не поделаешь. Нет времени. Пусть все будет, как будет. Кое-что он подправляет, резюмирует, дописывает конец и - долой с плеч. Ждут другие заботы. Пора уже бежать к парикмахеру, облачаться во фрак. А дальше - мчаться к присяге.

Простые житейские дела, да еще совершаемые в столь стремительном ритме, мало-помалу вселяют в него бодрость. Движение, действие - его стихия. Серая пелена, которая, казалось бы, еще вчера застилала мир - от горизонта до горизонта,- начинает спадать. Для Эренфеста различимы делаются краски. В его мозг пробивается отчетливое сознание: ведь все, что сегодня произойдет,- посвящено ему; все это - ради него; все эти люди, которые участвуют в церемонии, поступают так, чтобы воздать должное ему! Никогда прежде не встречал он столько внимания, участия, доброты. И волна благодарности к этим людям, умиления ими, умиления всем, что его окружает, захлестывает его.

На стенах зала, где происходит церемония приведения его к присяге,- портреты выдающихся профессоров университета, начиная со дня его основания: самые первые из них с кружевными воротничками, самые последние в современных костюмах. Какое впечатляющее зрелище! И что удивительно, портреты в большинстве хорошие.

А какие интересные лица у профессоров живых, присутствующих на церемонии!

Но вот с присягой покончено. Процессия выходит на улицу. Лоренц предупредительно спрашивает Павла Сигизмундовича, быть ли ему с ним рядом, и если да, что лучше - говорить или молчать. Что за вопрос! Конечно, рядом. Конечно, говорить. Ободрять, поддерживать Эренфеста, не дать ему окончательно потеряться. Павел Сигизмундович заранее просит Лоренца извинить его за предстоящее плохое выступление, однако Лоренц лишь пожимает ему руку: все будет в порядке!

"...Мы все идем по Лейдену в самый большой городской зал (я в цилиндре)... Весь город наблюдает за нами... Это очень странная вещь, но здесь все ко мне относятся так, как будто я им всем ближе, чем они друг другу. За весь этот день я не встретил ни единого холодного завистливого взгляда..."

Но, конечно, внимательнее всех Лоренц. Он определенно задался целью превратить для своего преемника этот день в праздник. Два раза присыпал уже Эренфесту домой чудесные цветы. А теперь? Не отстает от него ни на шаг. Ну просто ангел-хранитель.

Шествие приближается к тому месту, где будет происходить церемония.

"У входа в здание тетя и Таня (в своей меховой шапочке, точно такой же, как 11 лет назад в Геттингене), фрау Лоренц вместе с фрау Ниенвениус. Все они, так же как и окружающие, улыбаются мне..."

Да, разумеется, это и для Татьяны Алексеевны праздник. И она немало натерпелась за последние дни (вон как осунулось лицо), не говоря уже о последних месяцах, даже годах, когда стала давать о себе знать неустроенность их жизни. Этот его триумф, этот фейерверк радости - награда и ей.

"Вместе с Лоренцем я поднимаюсь наверх, в профессорскую гардеробную. Здесь мы берем наши мантии и шапочки... Затем входят два университетских служителя - древний стариk и очень красивый юноша - тоже в черных мантиях, с жезлами и серебряными украшениями. Они идут впереди, за ними - ректор, потом - я, а далее в определенном порядке следуют профессора..."

Все-таки, несмотря на растущую, переливающуюся через край радость, растет и волнение. Он уже не боится провала. Не может быть, чтобы эти добрые, внимательные, милые люди освистали его. Или даже просто каким-то демонстративным образом выразили свое неудовольствие. Но он теперь опасается другого - доставить этим людям неприятность, заставить пережить минуты неловкости. Это была бы действительно неблагодарность.

"При входе в зал мы снимаем шапочки... Все присутствующие (400 или 500 человек) встают. Мы проходим между ними; служители доводят меня до самых ступенек сцены, становятся по правую и левую стороны и поклоном приглашают меня подняться на нее. Там стоит стол, покрытый зеленым, и кафедра. Профессора в определенном порядке занимают места в зале. Усаживаются и все присутствующие. Но пять стульев в переднем ряду остаются свободными для кураторов. Теперь двое служителей отправляются за ними. Все встают снова. Кураторы занимают свои места..."

Время начинать. Лоренц еще раз подбадривает его своей улыбкой, и Павел Сигизмундович произносит первые, самые трудные фразы своей многострадальной речи.

"По традиции, я должен был начать ее следующими словами:

"Высокочтимые господа кураторы! (поклон). Высокоученные господа профессора! (поклон). Уважаемые господа лекторы! Приват-доценты и доктора всех факультетов! (поклон). Благороднейшие господа и дамы, студенты университета! (поклон)".

(Каждая из этих групп занимает свои места.)

Но так как свою речь я произносил по-немецки, то сказано все было в более современном стиле..."

Звук собственного голоса быстро успокаивает Эренфеста, и он начинает говорить так, как говорил всегда, всю свою жизнь, только очень медленно, тщательно выговаривая слова, чтобы как можно лучше быть понятым сидящими в зале голландцами. (Ничего! Скоро он будет читать лекции по-голландски. С самого своего приезда он просил, чтобы все разговаривали с ним на этом языке, и он уже неплохо им овладел, хотя выступать публично пока и не решается.)

Успокаивает его и то, что выбранная им тема досконально ему известна. Он ведет речь о кризисе, разразившемся в физике,- кризисе старой гипотезы эфира. О том, как пытаются преодолеть этот кризис три близких ему человека - Гендрик Антон Лоренц, Альберт Эйнштейн, Вальтер Ритц... Первый из них находится в зале, слушает Эренфеста, имеет возможность оценить, насколько верно он излагает суть дела. Второго здесь нет. Третьего вообще уже нет в живых...

Эренфест рисует перед слушателями фантастическую картину: огромный полый шар диаметром в два световых часа и в центре его - совсем крохотный человечек, который занимается тем, что посыпает время от времени лучи света во всех направлениях и смотрит, что из этого получится. Как жаль, что нет доски, нельзя показать рисунки! Все приходится объяснять на словах. Чтобы дать хоть какую-то опору воображению своих слушателей, Павел Сигизмундович привлекает в качестве иллюстрации то висящую в зале сферическую лампу, то светящийся дневным светом контур окна... Он все больше и больше увлекается. И неожиданно для себя замечает, что говорит вот уже минут двадцать, а никто не выказывает даже намека на невнимательность, все без исключения непрерывно и напряженно смотрят на него. (Позже он слышал от многих, что всему причиной был как раз этот образ колossalного шара, летящего сквозь эфир: именно он произвел гипнотическое действие, захватил воображение даже тех, кто ничего не смыслит в физике.) От неожиданности он даже умолкает на секунду. Лоренц тревожно вскидывает брови. Нет, ничего... Все в порядке... Все в порядке.

...Выступление близится к концу. По традиции его должны заключать благодарственные обращения ко всем, кому новый профессор так или иначе обязан честью получения кафедры. Само собой разумеется, что более всего исполнено искренности обращение Эренфеста к Лоренцу, его

предшественнику, учителю. Не каждому, правда, оно понятно. Кое-кто может решить, что в нем нет ничего, кроме обычных в таких случаях комплиментов и общих мест. Лишь тот, кто посвящен в историю отношений Эренфеста и Лоренца, предшествовавших вступлению Павла Сигизмундовича на профессорский пост, поймет, что каждое произносимое им слово исходит из самых глубин его души.

"Господин профессор Лоренц! Когда кто-либо из нас, более молодых, обращается к Вам, то он прежде всего чувствует Вашу способность читать в наших сердцах, как в раскрытой книге. Перед Вами раскрываются не только наши научные идеи и планы со всеми их ошибками и положительными сторонами, которые мы сами осознаем значительно позже. От Вашего очень ясного и проницательного взгляда не ускользают и наши чисто человеческие чувства, желания и возможности. И Вы отчетливо разобрались в той сумятице противоречивых ощущений, с которыми я, согласно Вашему желанию, принимаю из Ваших рук эту должность.

Но сознание того, что эта совместная научная деятельность предоставит мне **огромную** привилегию - возможность близкого личного общения с Вами,- это сознание преисполняет меня **безграничной** радостью".

Наконец, Эренфест произносит "дикси". В зале оживление. Как вам нравится новый профессор? Люди делятся друг с другом первыми впечатлениями. Начинается ритуал выхода из зала. Все покидают его в обратном порядке, как предписывается правилами церемонии: сначала служители провожают кураторов, потом профессоров. Среди них предпоследним покидает зал и Эренфест. Сзади него, опять-таки как положено по ритуалу, идет единственный присутствовавший на церемонии экстраординарный профессор - директор обсерватории, милый маленький старичок.

Лоренц отзывает Павла Сигизмундовича в сторону и говорит ему несколько приятных слов. Эренфест принимает традиционные поздравления. Он уже вполне овладел собой, вполне "в своей тарелке" (несмотря на фрак и белые перчатки) и разделяется с поздравлениями довольно бодро.

Из ланда, в котором Эренфест провожает дам, ему видны возбужденные переговаривающиеся группы людей. Город

глазеет на нового профессора. Да, отныне он профессор Лейденского университета! Счастье.

Это еще одна загадка эренфестовской души. Человек, видящий смысл и цель жизни в духовной деятельности высшего порядка (ибо что же такое, спрошу я вас, наука?), наивысшее удовлетворение - счастье! - находит не в ней, а вне ее - во внешнем, в обыкновенном. В конце концов что такое профессорская должность! Конечно, годы заброшенности и неустроенности дают о себе знать, они не проходят бесследно. Даже у самого благородного рыцаря науки, беззаветного романтика, они способны исподволь породить опасную потребность - потребность в каком-то официальном громогласном признании со всеми его немудреными эффектными атрибутами. Но в таком случае не знаменует ли это надлом, начало падения? Какой там надлом! Сказано: счастье.

Счастье два с половиной дня... Много ли человеку надо?

По вечерам он за роялем. Играет по большей части Бетховена. И так светло и просто у него на душе. Он должен давать то, чем он располагает, и этим все будут довольны. От него никто не требует такого, чего он, как всем известно, не может дать...

И начались будни. Лекции, семинары, коллоквиумы...

Какого же все-таки профессора приобрел в Эренфесте Лейден? Лучше всего привести тут свидетельства людей, которые все видели своими глазами.

Свидетельства

Голландский физик Гертруда де Гааз-Лоренц, дочь профессора Лоренца:

"В лице Эренфеста лейденские профессора и студенты встретили человека, совершенно непохожего ни на кого из тех, с кем они имели дело до тех пор. Свободный от традиций, не скованный закосневшими обычаями, он являл собой образ человека, который пытается проложить свой собственный путь сквозь трудности жизни..."

...Лекции Эренфеста были блестящи, ясны и закончены.

В отличие от моего отца он был настолько заинтересован, чтобы студенты понимали его, что постоянно ставил себя на их место и точно определял, какая именно часть лекции представляет для них трудности. После этого соответствующие разделы выдвигались на передний план, им уделялось наибольшее внимание...

...Эренфест был основателем физического коллоквиума в Нидерландах. Он сам вел этот коллоквиум каждую среду вечером... и поддерживал его на очень высоком уровне. Под его мастерским и энергичным руководством главные пункты дискуссии всегда выдвигались на передний план. Кто из присутствующих в аудитории не помнит эренфестовские слова "und jetzt springt der Frosch ins Wasser"^{*} вместо бесцветного голландского выражения "en nu komt het er op aan"^{**}? И затем следовало нечто такое, что надлежало хорошо запомнить.

* (А теперь лягушка прыгает в воду (нем.).)

** (А теперь все упирается вот во что (голл.).)

Его "верноподданная" аудитория состояла из людей различного сорта: тут были кандидаты на получение ученой степени в области физики, уже сдавшие экзамены; были тут прежние ученики Эренфеста; молодые физики из соседних городов (причем каждый из них мог привести с собой нескольких коллег) и, наконец, иностранцы, приехавшие навестить Эренфеста в Лейдене. Последние приезжали во все возрастающем числе, что знаменовало собой наступление новой эры в жизни университета..."

"Лоренц был вполне удовлетворен в своих ожиданиях, касающихся Эренфеста".

Другое свидетельство. Голландский, а потом американский физик Георг Уленбек, ученик Эренфеста:

"Пауль Эренфест был выдающимся педагогом...

Нелегко сразу сказать, что делало его лекции столь великолепными. Отчасти, без сомнения, это была их ясность. Но это отнюдь не все. Лоренц, например, отличался также удивительной ясностью в своих лекциях, но его лекции были зачастую столь "гладкими", что было очень трудно уловить центр тяжести всей аргументации. Поэтому часто в конце

лекции можно было потерять нить и забыть, для чего все это делается. Этого никогда не случалось на лекциях Эренфеста. Он всегда подчеркивал сам и требовал, чтобы подчеркивали другие решающий момент аргументации. Он всегда спрашивал: "В чем здесь соль?" - или же говорил: "Почему вы упоминаете об этом здесь? Это вам кажется забавным или это действительно существенно?..."

Знаменитую эренфестовскую ясность изложения не следует смешивать со строгостью. Действительно, он редко давал строгое формальное доказательство. Но он всегда умел дать всеобъемлющий обзор предмета изложения, ясно выделив завершенные вопросы и вопросы, остающиеся открытыми. Эренфест любил повторять: сначала разъяснить, а потом доказывать. И он всегда начинал с того, что набрасывал доказательство или делал какое-либо утверждение правдоподобным настолько, что слушатели могли осознать его "на пальцах". Он был всегда находчив и остроумен в изобретении простых моделей, которые помогали уяснению существенных черт аргументации...

Эренфест никогда не давал и не придумывал задачи... Он считал, что имеют ценность лишь те задачи, которые естественно возникают перед самим студентом. Все внимание было всегда сосредоточено на физических идеях и логической структуре теории. И я должен сказать, что... мы твердо знали, в чем состоят настоящие проблемы физики. Трудно рассказать, как это достигалось. Одна из причин, несомненно, состояла в отсутствии технических деталей. Тщательно рассматривались только основы, и их систематически вкладывали в головы студентов; в оставшееся время Эренфест делал удивительно краткий, так сказать, с птичьего полета, обзор всех текущих новостей с наиболее характерными результатами и ссылками, умело пробуждая интерес студентов. На мой взгляд, это лучший метод преподавания предмета, значительно лучший, чем строгое, полное и систематическое изложение.

...Семинар, который проводился в течение всего года, каждый вторник вечером... напоминал священнодействие. Студент, однажды допущенный на семинар, должен был посещать его обязательно. Эренфест даже проверял посещаемость. Этот семинар был кульминационной точкой недели. При первом посещении казалось очень трудным разобраться в том, что на нем происходит, но очень быстро

участник семинара постигал "жаргон;" и, таким образом, получал возможность по крайней мере устного знакомства с новейшими исследованиями. Дискуссии всегда носили поощрительный характер и часто протекали весьма оживленно. Было всегда поучительно (хотя и не совсем приятно, особенно если докладчиком были вы) услышать Эренфеста, подводящего итоги дискуссии, а часто и всего доклада, так что каждый, в том числе и докладчик, в конце концов понимал, зачем все это нужно.

...В заключение я хотел бы сказать несколько слов о том, что делалось Эренфестом, вероятно, для самой главной проблемы образования - именно для проблемы подготовки студента к самостоятельным исследованиям. Он работал обычно только с одним студентом и практически ежедневно, во второй половине дня. Он обсуждал с этим студентом либо проблему, над которой он в данное время работал, либо свежую статью в периодике, которую ему хотелось детально разобрать. Работа продвигалась быстро, причем использовалась доска. Когда на доске уже не оставалось места, основные пункты заносились в блокноты. Я лично убедился в том, что если в начале таких занятий все усваивалось, если так можно выразиться, кончиками пальцев, то к концу занятия вы были уже смертельно измучены. Особенno это происходило потому, что необходимо было следить за всеми подробностями; величайшим грехом считалось сказать, что вы поняли некоторый пункт, в то время как на самом деле этого не было. Это обстоятельство всегда в конце концов обнаруживалось. Удивительно было то, что спустя некоторое время усталость исчезала, а год спустя вы уже работали на равных. И постепенно у студента начинало закрадываться подозрение, что он знает предмет даже лучше Эренфеста. Этот момент и означал, что студент стал на свои собственные ноги и стал физиком...

Я думаю, что метод Эренфеста исходил из того, что одним из основных требований к исследованию является вера в себя или, если хотите, мужество. И метод Эренфеста, единственный из всех мне известных, позволяет студенту приобрести это качество...

Если вдруг у Эренфеста оказывалось значительное число студентов, он пытался, и обычно ему это удавалось, возложить на каждого из них ответственность за обучение тех, кто был

менее подготовлен. Он организовал, например, физический клуб, который носил отнюдь не случайное название "Лейденского банка", где наиболее подготовленные студенты вели семинары по возможности в том же стиле, в каком он сам проводил семинары для них. Руководители таких семинаров должны были сообщать ему о появлении способных студентов".

Вот как обстояло дело при взгляде со стороны. А как все виделось самому Эренфесту?

Признания

Из письма к Иоффе от 29 января 1913 года:

"Лекции, лекции, лекции. Тебе известно, как я к ним обычно готовлюсь. Я ничего не знаю настолько отчетливо, чтобы сразу читать,- всему надо переучиваться, все вычислять... Консультации студентам, коллоквиумы по средам, приведение в порядок безобразно плохого французского перевода статьи в Энциклопедии, задолженность по груде рецензий на статьи... Лекции, лекции, лекции..."

Короче говоря, я не **работаю**, почти ничего не читаю... Я не **работаю**, я **топчуясь** на месте, в то время как другие - Эйнштейн, Дебай, Лауэ, ты и вся молодежь - движутся вперед и вперед.

Положение отчаянное. Я точно знаю, что это граничит с истерией, в той же мере, как это знаешь и ты. Но тебя здесь нет, чтобы подбодрить меня в характерной для тебя императивной манере и тем самым вытащить из этого тяжелого состояния, сдвинуть с мертвой точки. Таня делает все, что в ее силах. И я вижу, что успеваю до **смешного** мало по сравнению со **всеми**, окружающими меня как здесь, так и в других местах, но тем не менее пренебрегаю всем, кроме лекций. С ними яправляюсь **вполне** добросовестно, хотя, естественно, и тут я не вполне доволен собой.

Что же гложет меня? Безусловно, это ощущение того, что Лоренцу в качестве своего преемника следовало бы выбрать не меня, а Дебая. И я чувствую, что Лоренц и сам уже видит это. Я знаю, что даже и ты абсолютно ничего не сможешь против этого возразить...

Между прочим, я недавно написал Лоренцу (с убедительной просьбой не отвечать мне ни устно, ни письменно, что он и сделал), что 2-3 года я попытаюсь поработать, но потом, возможно, буду просить его найти кого-либо другого на это место, и что он во всяком случае может быть спокоен: я не намереваюсь самодовольно держаться свое место, коль скоро появится лучший претендент...

Да, вполне возможно, что это назначение окончательно меня раздавит. И пойми меня правильно: я ведь не одержим безумной идеей, что должен стать здесь полным подобием Лоренца. Я очень хорошо понимаю, как все здесь сложилось: Лейденский университет в Голландии маленький, Лоренц попал в Лейден случайно, в качестве учителя гимназии, да так и осел здесь. Его преемник должен был быть первоклассным молодым ученым. Но такого сюда не заполучить. Поэтому приходится подыскивать кого-то из числа второклассных. Я, естественно, со знаю, что в настоящее время среди физиков этого ранга нахожусь в числе сильнейших. И все-таки, все-таки, все-таки... И все-таки я знаю, что ты меня очень хорошо понимаешь.

А если ты попытаешься изобразить кривую, описывающую развитие моих ощущений в направлении умиротворения и успокоения, то для меня это будет просто значить, что ты пророчишь мне "моральное ожирение сердца".

Из письма от 5 февраля:

"Подавленное состояние, временами усиливающееся, не оставляет меня".

20 февраля:

"На моем одн часовом коллоквиуме по теореме Нернста сидит 30 человек... Я излагаю материал, как ты, наверное, догадываешься, доступно и совершенно ясно, но, конечно, абсолютно схематично. Не отчет в том, что это такое, а о том, как это себе представляют господа А, В, С."

Но что делать? Это мне под силу, а другое - нет..."

28 августа:

"Работаю очень скверно... Сейчас я полностью отдаюсь подготовке к одночасовым лекциям по специальному Курсу... Натаскал горы книг и журналов. И быстро проходящие моменты просветления снова сменяются в моей голове сплошным хаосом".

25 ноября:

"Я совершенно не работаю, а отсюда и соответствующее самочувствие..."

"Не могу даже выразить тебе, насколько паршиво все время себя чувствую, как только вспомню, что я занимаюсь учительствованием, в то время как другие двигают физику..."

1 февраля 1914 года:

"Я совсем не работаю. Мои главные лекции (по кинетической теории) посещает очень незначительное число слушателей. Коллоквиумы на три четвертых - борьба с ветряными мельницами..."

Преемник Лоренца

"...Я ведь не одержим безумной идеей, что должен стать здесь полным подобием Лоренца". И все-таки, все-таки, все-таки..."

И все-таки. Эренфесту тридцать три года. Что успел сделать Лоренц к тридцати трем годам? Вновь и вновь перечитывает Эренфест ранние работы своего предшественника.

Двадцати двух лет он защитил в Лейдене докторскую диссертацию. Называлась она "К теории отражения и преломления света". Теперь, в 1913 году, эта работа интересна не столько сама по себе, сколько с той точки зрения, что уже в ней, как в зародыше, содержались идеи, которые в дальнейшем Лоренц положил в основу созданной им электронной теории. (Совершенно прав Оствалльд: всякий, кому удается сделать в жизни хоть что-нибудь стоящее, наталкивается на идеи, которые в дальнейшем составят сердцевину его работ, в возрасте до тридцати лет.)

Во-первых, уже тогда Лоренц находил более естественными представления Гельмгольцевой теории "действия на

расстоянии", нежели теории "близкодействия" Фарадея и Максвелла (не имеет значения, что в конце концов правы оказались именно Фарадей и Максвелл: для успеха теории Лоренца важно было, что он тяготел именно к Гельмгольцу).

Во-вторых, уже в докторской диссертации Лоренца намечены контуры одной прекрасной идеи, которая в дальнейшем будет столь разительно отличать его электронную теорию от других, конкурирующих. Согласно этой идеи следует всякий раз разделять ту роль, какую играет в оптических и электромагнитных явлениях, с одной стороны, "эфир" (пустое пространство), а с другой - "весомая материя". В дальнейшем такое, разделение позволило Лоренцу гораздо глубже проникнуть в суть явлений, нежели это удалось Максвеллу.

Самое замечательное, что в конце своей диссертации он сформулировал длинный ряд вопросов - своего рода программу действий и в дальнейшем строго следовал этой программе.

В 1878 году появилась вторая статья Лоренца. Здесь он блестяще развил идеи своей диссертации и ответил по крайней мере на два вопроса, поставленных на ее последних страницах: продемонстрировал, что показатель преломления вещества должен меняться в зависимости от его плотности, и дал объяснение нормальной и аномальной дисперсии.

Наконец, в этой статье была намечена (пусть только едва-едва) сложнейшая, исключительная по своему значению проблема: какое влияние на происходящие в любом материальном теле оптические и электромагнитные явления оказывает движение этого тела?

Почти тридцать лет бился Лоренц над этой проблемой (со временем она стала главным препятствием на победном пути его электронной теории), пока, наконец, не разрешил ее, выдвинув гениальную "гипотезу сокращения": при движении в эфире, предположил он, все твердые тела сокращаются на определенную величину в направлении своего движения.

В основных же своих чертах электронная теория была завершена Лоренцем в 1880 году, то есть когда ему было двадцать семь... (Годом позже он был избран действительным членом Королевской академии наук в Амстердаме. Но это так, к слову сказать...)

В 1883 году, опять-таки опираясь в какой-то степени на свою диссертацию, Лоренц установил, что существует соответствие между двумя типами воздействия, оказываемого магнитным полем,- воздействиями электрическим и оптическим. Работая в этом "магнито-оптическом" направлении, перспективность которого была предсказана Лоренцем, молодой голландский экспериментатор Зееман в девяностые годы открыл знаменитый эффект, Названный его именем. Лоренц же и объяснил этот эффект на основании своей электронной теории (Нобелевская премия 1902 года, присвоенная ему и Зееману!).

И ведь это все лишь одно из направлений лоренцевских исследований, начало которому положила его диссертация. Есть и другие направления. В январе 1878 года, когда Лоренцу не было еще и двадцати пяти (тоже немаловажная деталь!), он стал профессором в Лейдене. Его вступительная речь называлась "Молекулярные теории в физике". Отталкиваясь от блестящих исследований Максвелла, Больцмана и Ван-дер-Ваальса, которыми он прямо-таки очарован, Лоренц обращается здесь к вопросам термодинамики и кинетической теории газов (кстати, эта область наиболее близка самому Эренфесту). Лоренц убежден, что многие явления можно более глубоко понять лишь при раскрытии их атомных и молекулярных механизмов. Уже в восьмидесятые годы он опубликовал ряд прекрасных работ, в которых исследовались эти механизмы...

Да, именно в молодые годы рождаются семена великих идей. А что успел сделать к своему тридцатилетию сам Эренфест? Докторская диссертация? Она, конечно, доказала его способность к теоретическим исследованиям, то есть достигла формальной цели, стоящей перед всякой диссертацией, но не более того. В качестве темы для нее он выбрал некую проблему классической механики, продемонстрировал, что методы, разработанные Генрихом Герцем в его "Принципах механики", применимы для вывода уравнений движения несжимаемой жидкости и движения твердого тела в несжимаемой жидкости. Тема эта лежала вдали от наиболее острых физических проблем того времени. То была пора рождения новой физики. Контуры ее маячили где-то позади таинственных а-лучей и радиоактивности, эфира и излучения черного тела... Уже близка была к разрешению через посредство теории относительности загадка опыта

Майкельсона и Морли... Уже высказал Макс Планк свою знаменитую гипотезу квантов...

За прошедшие с тех пор десять лет у Эренфеста ни разу не возникло желания вернуться к проблемам его докторской диссертации (опять-таки на ум приходит невыгодное для него сравнение с Лоренцем!). Не испытывает он такого желания и теперь...

Успех и известность принесла ему статья "Основы статистического подхода к механике", написанная совместно с Татьяной Алексеевной по заказу Феликса Клейна для "Энциклопедии математических наук". Статья хоть и обзорная, посвященная изложению взглядов его учителя, Больцмана, но позволившая Эренфесту внести в теорию немало своего, особенно в изложении знаменитой Н-теоремы.

Есть у него еще кое-какие "мелочи", однако разве сравнишь все это с мощной целенаправленной работой Лоренца, составившей в физике целую эпоху! Смешно даже говорить об этом. Он и Лоренц - несоизмеримые величины!

Впрочем, дело тут не в масштабе дарования. В конце концов он мог бы сравнить себя с Иоффе, Ритцем, Дебаем, даже с Эйнштейном (звезда гениального физика только что всходит; он еще не тот великий недосягаемый Эйнштейн, которого мы знаем теперь), но вся беда в том, что в отличие от этих исследователей у него, Эренфеста, нет главных, солидных "идейных направлений", нет собственной проблемы, собственного "уголка", а так, только одни забавные задачки и парадоксы.

В это время он как раз начинает работу, которая обещает быть первоклассной и которая в самом деле стала впоследствии первоклассной,- работу над так называемым адиабатическим принципом. Более чем когда-либо в своей жизни он вправе ощутить вдохновенный восторг и творческую окрыленность. Однако вместо этого уныние, усталость, подавленность. (Из письма к Иоффе от 29 января 1913 года: "Я не работаю, я топчуясь на месте..." От 28 августа 1913 года: "Работаю очень скверно..." 25 ноября: "Я совершенно не работаю..." 1 февраля 1914 года; "Я совсем не работаю...")

Всякий ученый знает, как важно, особенно на первых порах, уверовать в успех и значение предпринимаемого

исследования. Эренфест же собственные идеи - точно так же, как идеи других,- принимает скептически. Скепсис - это первая, наиболее естественная для него реакция. ("...Не знаю, выльются ли эти результаты во что-нибудь ценное",- признается он Иоффе.) Скепсис и критика. ("...Не издевайся, пожалуйста, по поводу того, что л заменено более удобным $\pi/2$ ",- предупреждает Эренфест своего друга, однако ему самому хочется поиздеваться над самим собой, над своим, как ему кажется, неуклюжим и некорректным приемом.)

И чем дальше продвигается работа, тем сильнее делается его критический и скептический запал. "...Я вот уже две с половиной недели сижу над этим, а получается все Иже и хуже, так как я становлюсь все критичнее",- писал он об одной своей работе еще в петербургские времена. И, по сути дела, нечто подобное происходило с каждым его исследованием.

По-другому он не мог.

Здесь мы как раз ближе всего подходим к пониманию смысла той данной ему Эйнштейном характеристики: критическое чувство обкрадывало у него "любовь к творению собственного ума" даже раньше, чем оно зарождалось.

Соперник Дебая

В 1913 году произошло событие, сильно задевшее Эренфеста. Дебай уехал-таки из Уtrechta. В Германию, в Геттинген. В Уtrechtе возможностей для научной работы в самом деле оказалось маловато. Больше он на родину не вернулся. Дальше пунктир его жизни пролег через Цюрих (он возвратился туда в 1920 году), Лейпциг (год 1927-й), Берлин (1934-й). Почему-то повсюду он оставался в течение семи лет. В конце концов, как многие европейские ученые в те годы, он оказался в Америке.

После отъезда Дебая Эренфест казнил себя лютой казнью, считая, что именно он виноват в том, что Голландия лишилась одного из лучших, второго после Лоренца, своих физиков. Жалкой комедией показалась ему та их уtrechtская встреча, принесшая ему успокоение. Наверное, уже тогда Дебай искал возможность перейти куда-то. Уже тогда он знал, что совершил ошибку, приехав в Уtrecht. А потому его слова, сказанные Эренфесту в утешение, не могли быть искренними. Попади Дебай не в Уtrecht, а в Лейден, все, конечно, обернулось бы иначе...

Время залечивает раны. Затянулась вроде бы и эта. Во всяком случае в последующие годы Эренфест все реже и реже упоминал о своей "вине" перед голландцем. Аннет, оказывается, не затянулась. Недаром за повторяемой многократно в его письмах фразой "Дебай снов; сделал превосходную работу!"- Иоффе ощущал не только радость (а то, что радость была, несомненно), но и боль...

Как-то уже в конце двадцатых годов на глаза Павла Сигизмундовичу попалась биографическая статья о Дебае. Эренфесту и без того все прекрасно было известно об его истинном или мнимом сопернике. Но тут он снова чалу предстал перед ним как бы в новом свете.

Дебай - студент... В Аахенском университете он специализируется в электротехнике. Однако к моменту его окончания в 1905 году в круг интересов "молодого гения", как называл его автор, входило не только практическое инженерное дело, но также экспериментальная и практическая физика (дало о себе знать влияние учителей - Макса Вейна и Арнольда Зоммерфельда: Вайн сумел увлечь его экспериментом, Зоммерфельд - теорией).

Первая самостоятельная его работа была посвящена токам Фуко в прямоугольном проводнике. Уже в ней раскрылась одна из ярких черт его таланта - он нашел "математически элегантное" решение поставленной задачи.

Вскоре после того как Дебай получил университетский диплом, Зоммерфельд, приглашенный работать в Мюнхен, не задумываясь, взял его с собой. (Павел Сигизмундович все никак не может забыть тот случай, когда ему самому, Эренфесту, Зоммерфельд отказал; кажется ему, что ссылка на заведенный порядок-дескать, вакансии закрепляется за своими, мюнхенскими, студентами - была только удобным предлогом для отказа.)

Докторская диссертация Дебая... Давление излучения на сферические тела, обладающие произвольными электрическими свойствами... "Превосходный пример математического искусства". Собственно говоря, математического аппарата для решения этой задачи попросту не существовало. Дебай создал его.

Во время недолгого, годичного, пребывания Дебая в Цюрихе на свет появились две "наиболее фундаментальные" из его теорий - теория поляризованных молекул и теория удельной теплоемкости твердых тел. На память Эренфесту снова приходит та их уtrechtская встреча (тогда они обсуждали как раз эти работы). И снова у него с языка готовы сорваться слова восхищения необузданной фантазией и смелостью Дебая: "Как дерзко этот стервец заменяет дискретную решетку твердого тела упругим континуумом!"

Геттинген. Несмотря на войну, блестящие работы по х-лучам.. Основание школы, которая в дальнейшем "расцвела пышным цветом".

Второй цюрихский период "отмечен еще двумя триумфами Дебая" (все слова автора посвященной Дебаю статьи) - созданием теории межзонного притяжения и концепции магнитного охлаждения.

"Лейпцигский университет был следующим, которому досталось от щедрот Дебая". Работы по определению межатомного расстояния в молекулах методом рассеяния а-лучей в газах, по дипольным моментам, по свойствам электролитов... "Ныне Лейпциг стал Меккой физиков всего мира и особенно физико-химиков, которые стремятся непосредственно поучиться у человека, который решил так много фундаментальных проблем в их области". (В самом деле, как-то так получилось, что интересы Дебая все более смещаются в сторону физикохимии. Нобелевскую премию в 1936 году он получил уже как химик.)

Когда появилась эта статья, многие были раздражены ее залихватским хвалебным тоном. "Гений", "триумф", "Мекка физиков" - это о живом-то человеке! Что говорить, в научном кругу не принято так аттестовать кого бы то ни было. Но вот что поразительно: Эренфест вдруг обнаружил, что долгие годы, как только услышал имя Дебая, познакомился с его работами, он, сам не ведая того, где-то в глубине сознания строка за строкой писал столь же восторженную его биографию. И постоянно перечитывал эти строки.

...А рядом шел другой текст - его собственной автобиографии, безнадежно серой. Серой и унылой.

Тоска по Иоффе

Теперь подумаем: что могло бы затормозить эту растущую инерцию неудовлетворенности собой? Что могло бы возвигнуть преграду на гладком ее пути? Или кто?

В разные периоды жизни Эренфеста душеприказчиками его были мать, отец, старший брат Артур, Густав Герглотц, Вальтер Ритц, Татьяна Алексеевна, Эйнштейн... Начиная с 1907 года и до конца его жизни, пожалуй, самым близким его другом (если не считать не идущих в сравнение отношений с женой) был Иоффе.

Познакомились они еще в Мюнхене в кафе "Луц", традиционном месте встреч тамошних физиков, но дружба между ними возникла после приезда Эренфеста в Россию. Дело сложилось так, что вскоре они стали необходимы друг другу, особенно Иоффе - Эренфесту, психологически более незащищенному, ранимому. Всегда спокойный и уравновешенный, Абрам Федорович легко возвращал своего друга в "нормальное состояние", из которого тот нередко выходил. В конце концов Павел Сигизмундович возвел Иоффе в ранг своего "духовного руководителя", в обязанность которого входило постоянно ободрять подопечного и не давать ему вешать носа.

Необычайно ценной для Эренфеста была дружба с Иоффе и со стороны научной. Обсуждая ту или иную проблему, Иоффе всегда умел находить удивительно точные аргументы, расковыавшие мысль друга, сообщавшие ему дополнительный импульс и в то же время, что было особенно важно, не обескураживавшие его (Эренфест нередко просил Иоффе "покритиковать" его, но так, чтобы не обескуражить).

Однако лишь теперь, в Лейдене, Эренфест в полной мере понял, что значил для него Иоффе. Понял и содрогнулся: как раз сейчас, когда им все больше овладевает отчаяние, когда ему так нужен друг,- друга нет.

Не говоря уже о потребности в духовном руководительстве, о постоянном "императивном" ободрении, кто сможет для него стать тем "идейным стимулятором", каким в Петербурге был Иоффе? Лоренц? Несмотря на свою дружелюбность, обаятельность, деликатность и прочая, и прочая, он всегда сохраняет дистанцию между собою и коллегами. И потом он далеко (в Хаарлеме), он высоко (живой классик; "из-за уважения к Лоренцу все люди до единого в его присутствии

становятся сразу же тихонями"). Разве с ним возможна такая доверительность и непринужденность, как с Иоффе?

Камерлинг-Оннес? Очень любезен, но, конечно, не такой глубокий человек, как Лоренц...

Кеезом? Пожилой, очень любезный "англичанин". Очень высокий. Когда они с Эренфестом проходили по главной улице Лейдена, прохожие посмеивались над ними из-за контраста в росте. Кеезом? По внешности - точная копия Булгакова. До такой степени, что становится не по себе. Исчерпывающая характеристика - абсолютное молчание. Как-то, вскоре после приезда, Павел Сигизмундович столкнулся с ним на каком-то вечере; кроме сказанного несколько раз "господин профессор", он не услышал от него ни звука. Кеезом открывал рот только для глотка вина или для сигары...

Конечно, тут немало блестящих исследователей. Тот же Камерлинг-Оннес, тот же Кюнен, тот же Кеезом - каждый в своей области царь и бог. А Зееман? Не говоря уже о таких звездах первой величины, как Ван-дер-Ваальс или Дебай. Но ведь речь идет о друге, о родственной душе, родственном уме.

19 октября 1912 года. Письмо к Иоффе:

"Очень боюсь... что не найду здесь ни одного человека, который бы в чисто научном отношении хотя бы в какой-то степени обрел для меня такое особенное значение, как ты".

29 января 1913 года:

"Мне ужасно недостает тебя как в вопросах чисто человеческих, так и в научных..."

Эренфест начинает необычайно важную для него работу над адиабатическим принципом. "Тоска по Иоффе" достигает предела.

20 февраля 1913 года:

"Будь ты здесь, я, подстегиваемый спором с тобой, наверняка довел бы это дело до конца..."

Татьяна Алексеевна, как может, пытается сыграть для него роль научного оппонента. В какой-то мере это ей удается. И все-таки - Иоффе, Иоффе...

1 января 1914 года:

"...Когда же ты приедешь?"

Одолеть физику

Как все-таки тяжело дается эта проклятая, эта великолепная физика! И как мало людей, которые действительно могут ее "делать". "Делать" хорошо, по-настоящему.

Иоффе... физикой он увлекся еще в школе, но каким романтически-платоническим было тогда его представление об этой науке. В лабораторию Рентгена он попал, имея за плечами эксперименты с жестянкой из-под какао (с помощью этого "прибора" он пытался установить природу запахов). Однако первые же его шаги в Мюнхене раскрыли в нем прирожденного физика, искателя. Не просто потому, что он очень скоро овладел техникой настоящего эксперимента, обнаружил необыкновенное остроумие, глубину, широту. Главное, он обнаружил характер, верность поставленной цели. Как-то он рассказал Эренфесту о таком эпизоде. Одно время Иоффе увлекся изучением влияния рентгеновских лучей на свойства кристаллов, открыл в них внутренний фотоэффект. Однако Рентген высмеял его: дескать, это его увлечение - тяга к сенсациям дурного толка. И посоветовал ему заниматься "серьезной научной работой". Иоффе спокойно выслушал своего шефа, пообещал "серьезную" работу, которую он в это время вел, довести до конца, но и исследования по облученным кристаллам бросить отказался, заявив, что на худой конец он может их продолжить в какой-нибудь другой лаборатории. Рентген его не выгнал, но после этого сразу перестал интересоваться и самим Иоффе, и его работой. Как отрезал. При встрече с ним смотрел невидящими глазами и проходил бочком. И это, пожалуй, было хуже, чем если бы он его выгнал. Однако Абрам Федорович все гнул и гнул свою линию, пока, наконец, не убедил Рентгена в "серьезности" этого направления. Тот был вынужден по достоинству оценить его упрямство.

Кажется, ну что такое характер! Не он подсказывает верный путь. Тут важна интуиция. Человек с сильным характером может упорствовать в заблуждении. Но в том-то и дело: характер нужен, чтобы следовать интуиции, внутреннему голосу. А уж верен он или не верен, другой вопрос. В одном случае он может быть верен, в другом - нет. Но если человек в

любой момент готов изменить ему, поддавшись најиму извне, он вообще никогда не добьется успеха. Так наука не делается. Она не прощает малодушных отступлений от требований внутреннего голоса. Так же, как совесть не прощает отступлений от требований долга. Это тогда уже было понятно Иоффе. Это же близко и понятно Эренфесту. Они удивительно похожи друг на друга и в человеческом, и в научном отношениях: отталкиваясь от разных отправных точек, они, по сути дела, стремятся к одной и той же цели - к абсолютной честности и перед своей совестью, и перед своей наукой!

Как должен поступать честный человек, Иоффе всем показал в 1906 году. Рентген, суровый Рентген предложил ему навсегда остаться в Мюнхене в качестве профессора - честь неслыханная для начинающего исследователя, ассистента да к тому же иностранца. Однако Иоффе, ни секунды не колеблясь, отклонил это предложение, сказав, что совесть не позволяет ему оставить родину в столь тяжелые времена. Возвращаясь в Россию, он не только не мог надеяться получить там условия, которые хотя бы отдаленно напоминали мюнхенские, но ему вообще трудно было рассчитывать на какую-либо приличную работу (в конце концов доктор философии, получивший диплом у знаменитого Рентгена, причем с наивысшей похвалой, стал вольнонаемным, то есть, по сути дела, бесправным, лаборантом в Политехническом институте). Добро бы он еще собирался сделаться политическим деятелем. Нет, он не чувствовал к этому никаких способностей. Но он просто **не мыслил** себя вне России.

А Эренфест? Разительное отличие: он польстился на первую приманку, кинулся опрометью на первое подвернувшееся место, которого к тому же и недостоин...

Впрочем, можно ли их сравнивать? У Иоффе есть родина. У него, Эренфеста, ее нет. Ею могла бы стать Россия. Видит бог, он желал этого. Тогда бы он поступал точно так же, как его друг. Но, увы, этого не произошло.

Они с Иоффе стремятся к одной цели - это несомненно. Они должны помочь друг другу, если не достичь ее (вряд ли цель эта - абсолютная честность во всем - вполне достижима), то по крайней мере приблизиться к ней, следовать по пути к этой цели, насколько хватит сил, избегая бесчисленных соблазнов.

...От Рентгена Иоффе вернулся, имея за плечами несколько превосходных работ. А эти последние шесть лет, проведенные им в России, сделали его - Эренфест в том уверен - одним из самых сильных русских экспериментаторов. Конечно, Эренфест не ставит его в один ряд с экспериментаторами, творящими эпоху,- Дж. Дж. Томсоном или Резерфордом (он не раз говорил об этом самому Иоффе). Точно так же, как он и себя не приравнивает к Эйнштейну или Дебаю. Более того, он знает, что в характере Иоффе, так же как и в его собственном характере, есть некоторые черты, которые создают колossalные препятствия в их работе (одна из них - как раз недооценка своего дарования, неуверенность в себе; другая такая черта - чрезмерная, на взгляд некоторых, тщательность преувеличеннное, опять-таки на чай-то взгляд, стремление к четкости и ясности). И все же необходимый потенциал налицо...

Задача теперь - этот потенциал реализовать. Вот уже по крайней мере полтора года, как Иоффе, по существу, закончил блестящее исследование по элементарному фотоэффекту, но все еще пребывает в неуверенности, достаточно ли у него экспериментальных данных.

Мало того, что это в конце концов может обернуться самой обыкновенной потерей времени: задержка с публикацией способна просто-напросто перечеркнуть всю работу. Известно ведь: параллельно почти то же самое делает американец Роберт Милликен; он уже напечатал несколько сообщений; они с Иоффе идут "нос к носу". В науке действует суровый закон: если результат вовремя не опубликован, работа считается в лучшем случае повторением уже известного. Таковы правила игры. Не выполнять их нельзя, можно либо подчиняться этим правилам, либо не играть вовсе.

Как бы сам он поступил в таком положении? Пренебрег бы своей неуверенностью в достоверности полученных данных? Пошел бы против своей научной совести? Собственно говоря, Эренфест и в самом деле испытывает нечто подобное: к результатам своей работы по адиабатическому принципу он относится довольно скептически.. И выпускает их из рук по мере того, как они накапливаются, крайне медленно и неохотно. Так что в принципе и его могут опередить. Но допускать, чтобы Иоффе точно так же киснул, как он сам? Нет,

это невозможно! Вот именно это - преступление (то, что сам он киснет,- ладно уж, тут дело безнадежное).

Из письма Эренфеста к Иоффе от 6 января 1913 года:

"Твоя "фотомиллигеновская" работа совершенно превосходна. Прошу **немедленно** выслать мне краткое "предварительное сообщение" для Амстердамской Академии... Тебе непременно следует обеспечить свой приоритет. И прошу тебя сделать это в Амстердамской Академии, а **не** в Мюнхене. Твою рукопись я должен получить 23 января, а самое позднее 24/I, тогда 25 января Лоренц смог бы рее представить Академии..."

Писать я теперь не буду - не жди ни строчки - до тех пор, пока твоя рукопись не будет у меня в руках.

Повторяю: если будешь тянуть, то очень и очень велика вероятность того, что Поль или Милликен уведут это дело из-под твоего носа. Особенно после того, как о твоем докладе писала "Речь"...

Пиши мне всегда **сразу же** обо всем, что обнаружишь нового... Тогда я буду иметь возможность сообщить тебе соображения Лоренца по этим вопросам. Но в ближайшие недели ты абсолютно ничего не должен делать, кроме измерений. Плюнь на все комиссии, заседания, корреспонденцию и т. п. и т. п. и делай только две вещи: **измеряй** и готовь рукопись! Все остальное можешь спокойно отложить на 3-4 недели. **Работай теперь совершенно сосредоточенно!!!** Задержка на пару недель может привести к тому, что ты потеряешь все преимущества, вытекающие из возможности показать, что все это действительно **твое**".

Вот так... Надо покорить вечно ускользающий успех. Поставить его на колени. Эренфест намечает для себя целую программу действий в пользу своего петербургского друга: начать мощную "агитационную кампанию", представить Иоффе во всем блеске перед Лоренцем, Эйнштейном, Зоммерфельдом, Дебаем... В конце концов должны же они узнать, что есть в России такой физик.

Как-то Эренфест рассказал Лоренцу о подготовленной Иоффе магистерской диссертации (та самая работа по элементарному

фотоэффекту, которую Иоффе никак не опубликует; и с защитой диссертации тоже тянет). Лоренц пришел в необычайный восторг. Надо было видеть выражение его лица, когда он говорил: "Да, эту работу нужно изучить досконально".

Непременно убедить Иоффе хотя бы кратко рассказать обо всех его работах на ближайшем же съезде европейских ученых! Кажется, в Вене в сентябре будет проходить конгресс естествоиспытателей. Прекрасно! Уговорить поехать туда Иоффе. И Лоренца! Чтобы они смогли там встретиться, чтобы Иоффе сам убедился, какое впечатление произвели на Лоренца его работы. Кроме того, хорошо бы, чтобы Иоффе приехал в Лейден, на одной из "сред" можно было бы представить его всем голландским физикам...

Но главное теперь - опубликовать работу Иоффе в грудах Амстердамской Академии! С пометкой "Представлено Г. А. Лоренцем". Это сразу обратит на нее внимание, придаст ей вес.

Судьба друга по-прежнему не устроена. Разве должность лаборанта - подходящая для него? Харьковский университет предложил ему место профессора. Иоффе просит у Эренфеста совета, как ему быть. Прежде всего не торопиться, взвесить все "за" и "против". Конечно, Петербург распыляет силы Абрама Федоровича кутерьмой всевозможных дел, обязанностей. Харьков позволит ему сосредоточиться. Даже не позволит - заставит. Он принудит его немедленно опубликовать работу. Близость к Рожанскому, с которым Иоффе познакомился еще в Петербурге, послужит для него хорошим стимулом.

Но Харьковский университет, как и все другие, под пятой прохвоста Кассо. Кроме того, в Харькове Иоффе наверняка придется подрабатывать, причем это потребует гораздо больше сил, чем в Петербурге. Возможностей ля экспериментальной работы там также, по-видимому, меньше...

Одним словом, самый лучший путь для Иоффе - как можно скорее защитить магистерскую диссертацию (тем более что она давно готова) и искать место в Петербурге или Москве.

Еще одна задача: каким способом добиться, чтобы Абрам Федорович не занижал собственной самооценки странно, что именно Эренфесту приходится хлопотать об том)? Иоффе

почему-то убежден, что он недостаточно авторитетен, чтобы занять профессорское место: тихий голос и вообще недостаточно внушительный вид. Однако со стороны-то ведь виднее. Для подобного самоуничтожения нет никаких оснований. Удивительное дело: вот на каком-нибудь собрании Иоффе что-то говорит своим негромким, будто бы неуверенным голосом; кажется, что эта неуверенность должна передаться слушающим его; но все происходит как раз наоборот: необъяснимым образом он захватывает всех, даже самых упрямых и ограниченных, не говоря уже о человеке с богатым воображением. Эренфест долго не мог понять, в чем тут дело. Наконец он пришел к заключению, что так же, как и у Лоренса, у Иоффе сила его убеждающего воздействия на других основана на оригинальности и объективности высказываемой точки зрения. И Иоффе, и Лоренц убеждают так, что никогда их воля не сталкивается с волей других (это несчастье Эренфеста). В результате воля других не получает никакого импульса для выработки ответной реакции - упрямства, досады... Они просто действуют интеллектом на интеллект, и воля тех, кого они в чем-либо убеждают, сдается без сопротивления.

Кто знает, откуда взялось это у Иоффе. Может быть, его надоумил тот случай с Рентгеном, когда он отказался прекратить работу по облученным кристаллам? Конечно, то был сам по себе поступок героический для начинающего, безымянного физика, однако он ни в чем не убедил Рентгена. Тут коса нашла на камень, воля на волю. Упрямство вызвало упрямство. Как же Иоффе вышел из положения? Однажды он заметил, что сила тока, проходящего через кристалл, зависит от, казалось бы, никак не относящегося к делу обстоятельства - от того, опущены или подняты занавески на окне: когда занавески поднимали, ток усиливался в тысячи раз. Солнце! Солнце увеличивает электропроводность кристаллов. Иоффе позвал Рентгена к прибору и, ничего не говоря, показал ему этот опыт. Рентген пришел в восторг: его всегда интересовали связи между различными далеко отстоящими друг от друга физическими явлениями. Мир и согласие между учителем и учеником отныне были восстановлены. Воздействие на интеллект добилось того, чего не смогло добиться воздействие на волю.

С тех пор Иоффе необычайно развил в себе эту редкую способность убеждать, не повышая голоса, не прибегая к

аффектации. "Неавторитетность"... Как будто в самом деле мерилом авторитета служат не ум, не талант, не энергия, а телосложение и мощь голосовых связок! Чего доброго, Абрам Федорович действительно уступит вакансию в Петербургском университете какому-нибудь зычноголосому и осанистому "светиле". Это было бы бесконечным несчастьем для русской физики! Что касается Эренфеста, то в случае, если профессорское место достанется не Иоффе, Павел Сигизмундович готов примириться только с двумя кандидатами - Рождественским и Мандельштамом. И ни с кем другим!

Обо всем этом Эренфест пишет Иоффе. Как всегда, прямо, пылко, страстно: доказывая, настаивая, убеждая...

Лейден-Петроград

Осенью 1918 года Павел Сигизмундович получил весточку из России, первую после долгого, более чем четырехлетнего перерыва (война, революция!)- письмо от Круткова. Счастью Эренфеста не было предела. Все друзья его живы, работают, даже печатают свои работы. Хотя часто голодают и мерзнут. И кружок его действует, собирается регулярно, несмотря на то что его участники не уверены, выживут ли они в предстоящую зиму. Поистине энтузиазм русской молодежи беспримерен. И снова Эренфесту пришла в голову давняя мысль: именно Россия должна была бы быть его домом...

Письмо добиралось до Лейдена окольными путями, с трудностями и приключениями. Возобновления переписки с Иоффе, прерванной войной, пришлось ждать еще два года. В сентябре 1920-го Эренфест получил письмо друга, посланное в июне.

"Мы прожили тяжелые годы и многих потеряли,- писал Иоффе,- но сейчас начинаем снова жить". Абрам Федорович сообщал, что физики и в Петрограде и в Москве работают с огромным увлечением (он коротко к уведомлял кое о каких исследованиях), но нет литературы и приборов, просил прислать журналы и "главные" книги по физике, написать, чем живет современная физика... Сообщал он также, что избран в Российскую Академию наук.

Письмо принесли, когда дома, помимо самого Эренфеста, была старшая дочь Таня (Таня-штрих). Она не на шутку перепугалась, увидев, что, распечатав конверт и пробежав

глазами первые строчки, отец расплакался, как ребенок. Взглянув через его плечо, увидев знакомый почерк "дяди Иоффе", как когда-то она называла Абрама Федоровича (и отец, подражая ей, также в шутку обращался к другу "Иоффе-Djadja"), Таня поняла, в чем дело.

Естественно, Павел Сигизмундович сразу же "засуетился". Первым делом нужно наладить, конечно, отправку оттисков, а не книг и журналов: почта пока не настолько надежна, тут Иоффе, как всегда, проявил чрезмерный оптимизм. Однако впрок следует начать собирать и литературу и, может быть, посмотреть кое-что из приборов, так чтобы отправить в Россию при первой же окazии. (Вскоре в самом деле в Лейдене появились двое сотрудников Иоффе: Чулановский, старый знакомый Эренфеста по Петербургу, тогда он был еще зеленым студентом, и Архангельский.)

Что касается приобщения русских к тому, чем живет современная физика, это, конечно, надо организовать и устроить фундаментально, одним только личным письмом тут не обойдешься. Как всегда при возникновении дел крайней срочности и важности, Эренфест отправился к "папе Лоренцу". Не жалея ярких красок, рассказал ему о необычайно интересных, великолепных, гениальных работах русских физиков и о тяжелейших условиях, в которых эти работы проводятся, о потребности и желании русских коллег восстановить контакты с научным миром.

Вскоре в Петроград из Лейдена пошла отправленная Лоренцем телеграмма:

"Ректору Петроградского университета

Восхищены превосходными научными результатами, полученными Оптическим и Рентгенологическим институтами. Будем счастливы ознакомиться с подробностями, обсудить с русскими физиками вопросы, касающиеся работ, выполненных в этих институтах и вне их. Настоящим приглашаем в Лейден господ Рождественского и Иоффе, желательно на начало ноября; к этому времени можем связаться с несколькими физиками из других стран. Расходы на поездку полностью возмещаются. Просьба ответ телеграфировать".

Под телеграммой стояли подписи крупнейших голландских физиков: Камерлинг-Оннеса, самого Лоренца, Кюнена, Эренфеста, Хаги, Юлиуса, Зеемана.

Вот так. Это, пожалуй, лучший выход из положения - приехать Иоффе и Рождественскому самим, побывать в лабораториях, поговорить с голландскими и иностранными учеными. Таким путем они бы сумели за совсем короткий срок составить себе представление обо всех новейших успехах физики, достигнутых и в Европе, и в Америке. А заодно подробнее рассказать о своих работах, чтобы сразу же можно было обсудить и опубликовать их результаты.

Теперь требуется только согласие приглашенных, а уж он, Эренфест, позаботится, чтобы в Ревель Иоффе и Рождественскому телеграфом были посланы голландские визы и чтобы там же их ждали деньги на дорогу.

Возможно, что и Бор пригласит их в Копенгаген, Эренфест непременно поговорит с ним об этом при первой же возможности... ("Бор, как ты и Эйнштейн, является моим ближайшим другом. Так что превосходный прием обеспечен", - поясняет он в письме к Иоффе, в котором рассказывает о своих планах. Для Иоффе это некоторая новость, поскольку Павел Сигизмундович близко сошелся с датчанином лишь в последние годы.)

Кстати, стоит подумать также о том, чтобы направить к Бору кого-либо из особо одаренных теоретически молодых парней. Семенова или Прокофьева, например. Пусть поработает у него годик. Правда, для новичков Бор довольно-таки труден, а потому предварительно, "для разогрева", можно на некоторое время прислать этого парня сюда, в Лейден.

То же самое и с экспериментаторами. Из письма Иоффе Эренфест узнал, что они собираются построить установку для получения жидкого гелия. Узнал и поразился несказанно. Тратить на это те небольшие средства, которые теперь может уделить науке бьющаяся в трудностях страна! Да знают ли в Петербурге (он никак не сможет привыкнуть к Петрограду), что Нернст примерно с 1908 года безуспешно пытается это сделать? А американцы? В то же время здесь, в Лейдене, у Камерлинг-Оннеса, прекрасная криогенная лаборатория. Честолюбивый Оннес хотел бы превратить Лейден в мировой криогенный центр и готов принять любое число иностранцев,

предоставить им все возможности для работы. Неужели у России нет более важных дел, чем строительство дорогостоящей установки для изысканных экспериментов? Самой незначительной доли требующихся для этого денег было бы достаточно для того, чтобы направить сюда толковых ребят, которых бы Оннес встретил с распростертыми объятиями и которые добились бы результатов несравненно быстрее.

Позднее в самом деле кто только из советских физиков не работал в этой камерлинг-оннесовской лаборатории!

Наконец (то есть это не наконец, а в первую очередь!) надо, не дожидаясь никаких приездов, вытребовать, выцарапать у Иоффе хотя бы краткие, хотя бы крохотные "предварительные" сообщения о его собственных работах для публикации через Амстердамскую Академию. Какого дьявола! Ставятся прекрасные эксперименты, и никто о них не знает. И Павел Сигизмундович принимается терзать друга мольбами, просьбами, требованиями о присылке рукописей.

Иоффе и сам подумывал о поездке за границу. Еще в марте в Наркомпрос было послано соответствующее письмо. В нем говорилось все о тех же двух причинах, которые вызывают необходимость командировки: с одной стороны, " дальнейшая работа без непосредственного общения с Западной Европой, без получения новейших приборов и аппаратов, без иностранной литературы и журналов является почти немыслимой", с другой - "в высшей степени желательным является получить возможность непосредственно поделиться результатами своей работы, своими планами и идеями с западноевропейскими учеными, показать, что Российская республика не столь уж варварская страна, какой ее представляют".

В ту неимоверно тяжелую пору получить валюту на научные приборы, материалы, литературуказалось делом почти безнадежным. Ее попросту почти не было. И все же ;Через некоторое время Иоффе получил, по его словам, "кучу денег я других благ" и в феврале 1921 года отправился за границу.

Однако случилось так, что, несмотря на все хлопоты столпов голландской физики - Лоренца и Камерлинг-Оннеса (за которыми стоял Эренфест),- голландских виз Иоффе и его коллеги не получили. Раздосадованный Павел Сигизмундович сначала обвинил в этой неудаче себя (мало хлопотал), потом

Иоффе (все сделал не так, как Эренфест просил и советовал) и наконец помчался в Берлин, чтобы хоть там увидеться с дорогим другом, которого он, кажется, не видел уже сто лет.

Как всегда, встреча их была насыщенной и "ненасытной". Абрам Федорович сообщал жене:

10 мая. Берлин: "Здесь я застал... Эренфеста, с которым теперь провожу целые дни, но все еще далеко не обо всем переговорил... Благодаря Эренфесту я здесь сразу узнал массу людей..."

11 мая: "На colloqium'e докладывалась моя работа с Röntgen'ом... Эренфест докладывал работу Рождественского и устроил мне и ему маленькую рекламу... Сейчас я занят Эренфестом и закупками настолько, что ни минуты времени не остается..."

16 мая: "Здесь теперь Эренфест, и он сейчас же организовал ряд собраний немецких, голландских и русских физиков... Очень много времени провожу с Эренфестом, с которым обсуждал и свои научные планы..."

Между прочим, от Эренфеста Абрам Федорович узнал, что самые интересные из затеянных им работ уже сделаны другими и только что доложены на Сольвеевском конгрессе в Брюсселе. Вот досада! Недаром он тревожился, спрашивал у Эренфеста в одном из писем, не проведены ли уже кем-либо исследования, о которых он ему рассказал. Вот ведь как бывает в науке. Если бы их удалось сделать года на два раньше, тогда, когда они были задуманы, Иоффе и его сотрудники опередили бы всех, а теперь их, конечно, придется прекратить. Эренфест утешал друга: найдутся другие темы. В самом деле, найдутся, только бы работа пошла. Отрадно и то, что все поставленные задачи оказались вполне правильными. Дорого обходится изоляция, оторванность от мира.

В июле голландская виза была все же выдана, и Иоффе приехал в Лейден. Наконец-то! С самого своего переселения в Голландию Эренфест ждал этого момента, пытался, сколько мог, его приблизить, мечтал, как Иоффе поселится в комнате наверху (эта комната уже предназначалась для него, когда сам дом еще только был в проекте), как будут они гулять по тихим лейденским улочкам, вдоль каналов со спокойной водой и без конца говорить, говорить, говорить о физике.

Еще недели за две до приезда Абрама Федоровича, мало надеясь, что он осуществим, Эренфест писал Иоффе: В"Как было бы чудесно, если бы... ты был здесь! Не позднее ближайших двух лет мы все-таки проведем спокойно пару недель вместе!"

И вот Иоффе - "здесь". Какие там прогулки вдоль каналов и спокойные беседы о физике! Во-первых, у друга и времени-то в обрез (о двух неделях не может быть и речи, самое большое - несколько дней): закупки оборудования и литературы, которые он ведет в Германии и Англии, то и дело заходят в тупик, особенно в его отсутствие, так что надо мчаться то в Берлин, то в Лондон и все улаживать на месте. Во-вторых, немногие дни, которые он может провести в Лейдене, конечно же, надо посвятить тому, чтобы перезнакомить его со всеми физиками и со всей физикой. И Павел Сигизмундович тащит приятеля к Лоренцу, к Камерлинг-Оннесу, собирает экстренные коллоквиумы, где Иоффе рассказывает о своих работах...

"Это очень большое дело, что ты побывал у нас!- пишет он после отъезда Абрама Федоровича ему вслед.- Несколько днями больше или меньше - это уже не имеет значения. Конечно, моя жена и детишки хотели бы задержать тебя как можно дольше..."

Познакомить бы Иоффе с Эйнштейном! Эренфест давно мечтает об этом. Странно: два самых близких его друга и - незнакомы. Трудно даже вообразить, как подошли бы они один другому. Только бы свести их вместе! Только бы не помешали какие-нибудь случайные обстоятельства!

А обстоятельства, правда, все портят. То ли из-за кутерьмы дел, то ли по причине рассеянности Иоффе не уведомляет Эренфеста обо всех своих передвижениях по Европе. Вот сейчас он, оказывается, в Англии. Там же до последнего времени находился и Эйнштейн. Немедленно послать ему письмо и попросить, чтобы он вызвал к себе Иоффе телеграммой.

...Но, как выясняется, Эйнштейн уже уехал оттуда. Он в Берлине (с весны 1914 года это его постоянное место жительства). Что ж, может быть, и Иоффе снова окажется в Германии. Надо вновь написать Эйнштейну и как-нибудь устроить, чтобы они с Иоффе все-таки смогли раз-другой

повидаться, поговорить с глазу на глаз в спокойной обстановке. В спешке, в сумятице лучше не встречаться. Сейчас с Эйнштейном нелегко обсуждать что-либо, кроме теории гравитации. Все его мысли поглощены ею. Правда, может случайно подвернуться еще какой-нибудь вопрос, которым Эйнштейн занимается параллельно.. Но вероятность этого мала. Кроме того, он теперь уделяет много времени прогулкам с двумя своими мальчуганами, которые как раз у него (обычно они живут с первой женой Эйнштейна в Швейцарии). Для начала, чтобы заладился разговор, Иоффе мог бы рассказать Эйнштейну о детях Эренфеста, которых тот очень любит. В самом деле, о детях. Спокойная, нейтральная тема. Во время этого непрятательного разговора они бы привыкли, присмотрелись друг к другу... Больше всего Эренфест боится, что его друзья, дорогие ему люди - как-нибудь так случится - не сумеют стать друзьями между собой. Если бы они могли собраться втроем - Эйнштейн, Иоффе и он, Эренфест!

...Однако все опасения Павла Сигизмундовича оказались напрасны. Встретившись, Эйнштейн и Иоффе прекрасно поладили. С этого времени, с 1921 года, всякий раз, когда Абрам Федорович приезжал в Берлин, он непременно навещал друга своего друга.

"Эйнштейн - в Лейдене"

В собственной жизни Павла Сигизмундовича Эйнштейн занимает все большее место.

Эйнштейн, в общем-то, не очень охотно переехал в Берлин в 1914 году, хотя его там ожидали прекрасные условия. Дело в том, что его новое детище - теория гравитации (по-другому - общая теория относительности), - правда, еще только рождавшееся на свет, не вызывало особого интереса у немецких физиков. Они не были готовы к ее основательному обсуждению. "Свободный, непредубежденный взгляд вообще не характерен для немцев,- жаловался Эйнштейн.- Дело обстоит так, как если бы у них на глазах были шоры".

Одним из немногих мест, где Эйнштейн мог надеяться встретить понимание и поддержку, был Лейден. И он действительно нашел их там. Эренфест внимательно и ревниво следил, как эйнштейновская теория становится на ноги. Он не сомневался: вскоре мир обретет новое великое творение.

Эйнштейн провел с Эренфестом неделю в конце марта 1914 года. Позже, в мае, Эренфест приезжал в Берлин. "А потом началась война... Эйнштейн оказался в самом пекле, в непереносимой для него атмосфере воинственности и шовинистской оголтелости. "Каждая клетка моего существа стремится прочь отсюда", - писал он Эренфесту. Павел Сигизмундович звал и звал его к себе, но легко ли ездить в военное время!

Правда, осенью 1916 года Эйнштейну все же удалось пожить в Лейдене две недели. Он словно свежего воздуха глотнул после двух лет тяжелого, хронического удушья. А у Эренфеста при виде того, сколь благотворен здешний климат для его друга, затеплилась мечта - переманить его в Лейден насовсем. Когда война кончилась, он принял уговаривать Эйнштейна оставить Берлин, переехать в Голландию - просто так, без всяких лекционных обязанностей, вообще без всяких обязанностей, лишь бы каждому было известно: "Эйнштейн - в Лейдене; в Лейдене - Эйнштейн".

Но вот беда: Эйнштейн, оказывается, связал себя словом, данным Максу Планку, не покидать Берлин, если только его не принудят к тому какие-то крайние обстоятельства. Переступить через это обещание он, естественно, не мог.

Тогда Павел Сигизмундович стал раздумывать, как бы привлечь Эйнштейна к Лейдену, в то же время не заставляя его уезжать из Берлина. Можно было бы предложить Эйнштейну статут некоего "специального" профессора, с тем чтобы он регулярно, каждый год, приезжал в Лейден недели на три-четыре. Эйнштейну понравилась идея такое "кометоподобного присутствия в Лейдене". И вот 27 октября 1920 года после одобрения начальства и всяких полагающихся по такому случаю формальностей состоялась церемония его вступления в эту странную, приданную для него Эренфестом должность.

Приезд Эйнштейна был тем более радостным и желанным, что ему предшествовали не очень приятные события малопомалу, по мере того как эйнштейновская теория относительности делалась известной широкой публике, увеличивался не только поток почестей и восхвалений, ссылаемых ее автору, но и дождь каменьев, швыряемых в него. Фигура простодушного, беззлобного мудреца, отягощающего

обывательский мозг заумными теориями, для многих сделалась ненавистной. Своей вершины расхристанная антиэйнштейновская кампания достигла летом 1920 года, когда организовано было даже "Антирелятивистское акционерное общество", предлагавшее крупные гонорары всем, кто публично - с трибуны или же в печати - будет выступать против Эйнштейна и его работы.

В августе 1920 года "Антирелятивистское общество" устроило широко афишированное собрание в зале Берлинской филармонии. Главными ораторами были некто Вейланд, руководитель общества, по профессии инженер, и Герке, физик-экспериментатор. В зале присутствовал и Эйнштейн. Трудно сказать, для чего он сюда пришел. Может быть, надеялся услышать хоть что-нибудь серьезное? Однако с самого начала на него посыпалось ругательства. Ораторы называли его не иначе, как негодяем, плагиатором, шарлатаном. Все это происходило в ядовитой атмосфере злобы. У входа в зал продавались свастики и антисемитские памфлеты.

Казалось бы, стоит ли серьезному ученому вступать в какие-либо сношения, будь то хотя бы спор, со всем этим сбродом? Как ни странно, однако, спустя несколько дней в одной из берлинских газет появилась статья Эйнштейна "Мой ответ Антирелятивистскому обществу". Эйнштейн писал, что прекрасно понимает: оба оратора, выступившие в зале филармонии, не заслуживают письменного ответа: ими и им подобными движет отнюдь не стремление к истине, а движут политические соображения. Отвечает он им только потому, что его друзья неоднократно настойчиво просили его высказать свою точку зрения. Так вот, он ее высказывает. Все наиболее выдающиеся физики-теоретики в мире стоят на позициях теории относительности и активно работают над ней. Среди физиков, обладающих международным признанием, открыто выступает против теории относительности лишь один - Ленард. Эйнштейн восхищается им как искусственным экспериментатором, однако в теоретической физике он еще ничего не совершил. Его возражения против общей теории относительности необычайно поверхностны.

Его, Эйнштейна, упрекают в том, что он занимается пошлой рекламой теории относительности. Однако он всю жизнь любил хорошо обдуманные, трезвые фразы и лаконичный стиль.

Всякая высокопарность и выспренность бросает его в дрожь. Он охотно предоставляет ее господам из акционерного общества, которые обвиняют его в высокопарности.

Один из ораторов, г-н Вейланд, по-видимому, совсем не специалист. Эйнштейну не удалось выяснить, кто он такой - врач, инженер, политик? Так или иначе, он не сообщил ничего существенного, а только разразился неуклюжими грубостями и низкими обвинениями. Второй оратор, г-н Герке, либо просто высказывал неправильные утверждения, либо пытался создать неверное впечатление у несведущих людей, односторонне подбирая материал. Все говорит о том, что ему не было никакого дела до выяснения истинного положения вещей.

За границей произведет странное впечатление тот факт, что теория относительности и ее основатель подвергаются таким нападкам в самой Германии.

Когда Эренфест прочел эйнштейновский "Ответ", он был поражен. Не однажды он умолял Эйнштейна, чтобы тот не позволял себя втягивать в эту грязь, не писал в эти мерзкие газеты. Впрочем, он был уверен, что этого и не случится. Невозможно представить себе, чтобы Эйнштейн, воплощение спокойствия, уравновешенности, витающий высоко над волнами злобы, ненависти, зависти, то и дело захлестывающих мир,- чтобы он поддался на примитивную провокацию этих "грязных свиней". Другое дело он сам, Эренфест, Для себя бы он не посчитал зазорным ,- ввязаться в эту ссору, засучив рукава. Но Эйнштейн... Он - как скала, как остров среди мутных волн. В этом своем спокойствии, в своей высоте, недосягаемости он - духовная опора для многих окружающих, в том числе и для Эренфеста.

И вот перед ним лежит "Берлинер Тагеблатт" со статьей Эйнштейна. Не может быть! Не может быть, чтобы это написал сам Эйнштейн. Наверно, не особенно задумываясь, поставил свою подпись под написанным кем-то другим. Это за ним водится - этакая снисходительная уступчивость, готовность поддаться уговорам и советам... "С тяжелым сердцем" Павел Сигизмундович садится за письмо. Он не в силах промолчать.

"Прости меня,- пишет он Эйнштейну,- в первый раз я позволю себе без спроса вмешиваться в твои дела; я поступаю так после больших колебаний, но чувствую себя обязанным

поступить так **как раз потому**, что мы питаем к тебе самые теплые чувства...

Моя жена и я совершенно не в состоянии поверить, что ты сам написал по крайней мере некоторые из фраз этой статьи - "Мой ответ". Мы ни на минуту не забываем, что тебя определенно провоцировали самым вульгарным образом; мы также не забываем, в каком ненормальном климате ты живешь. Тем не менее этот ответ содержит некоторые фразы, которые являются совершенно неэйнштейновскими. Если ты действительно написал их своей собственной рукой, это доказывает, что эти проклятые свиньи преуспели наконец в попытках смутить твою душу, которая так ужасно много значит для нас.

Пойми меня правильно: **я** могу совершить грех в 100 раз хуже, но это я, а не ты. Твоя же натура такова, что "Мой ответ" не соответствует ей, но скорее звучит как **эхо** грязных нападок на тебя".

На это письмо Эйнштейн ответил простодушно, что написал статью он сам, не испытывая никакого влияния с чьей-либо стороны. Написал в один присест, за одно утро. У него не было другого способа защитить себя от обвинений в шарлатанстве, самовосхвалении, пластификаторстве и т. д. Он должен был сделать это, если он хотел остаться в Берлине, где каждый ребенок узнает его по фотографиям. Кроме того, любой человек, если он демократ по своим убеждениям, должен считаться с требованиями гласности...

Теперь это все позади. Подобие недоразумения, какие случаются даже между самыми близкими людьми. Все это сглажено и "покрыто" вступлением Эйнштейна в должность "специального" лейденского профессора. Теперь они не только друзья, но и прямые сотрудники.

Спин

Но не только вне науки - в друзьях, в семье - Эренфест с его характером мог бы, если бы захотел, найти удовлетворение. И в самой науке тоже. В физике наступали новые времена. Облик ее менялся. Хотя по-прежнему великие открытия "записывались" за отдельными гениями, решать сложные проблемы становилось возможным лишь благодаря усилиям многих. Причем требовалось не простое сложение сил -

требовалось участие людей, обладающих различным типом мышления. Прочное место в этом ряду, казалось бы, уготовано было и эренфестовскому типу.

Взять хотя бы историю открытия спина - "вращения" электрона. Эта "бредовая" идея несколько раз выдвигалась различными физиками, начиная с девятисотых годов (всякому научному прозрению) предшествует цепь более или менее обоснованных догадок). Но последняя, решающая фаза этой истории особенно поучительна. Дело в том, что в 1924 году Паули для описания некоторых свойств электрона ввел четвертое квантовое число (до тех пор этих чисел было три). Ввел формально, не объяснив, что это число может обозначать, то есть не построив соответствующей модели электрона. Случилось так, что как раз в ту пору по Европе совершил вояж начинающий американский физик Р. Крониг. Когда он был в Тюбингене у известного спектроскописта Ланде, тот показал ему только что полученное им письмо Паули, где как раз говорилось о четвертом квантовом числе. Что бы оно могло означать? Крониг тут же принял решение решать этот ребус. В голову ему пришла мысль, что, быть может, четвертое квантовое число связано с вращением электрона вокруг своей оси. Это была "сумасшедшая" идея: ведь электрон привыкли представлять как точку, а какой же эффект может быть вызван вращением точки?!

По случайному совпадению на следующий день в Тюбинген приехал сам Паули. Он высмеял идею Кронига, назвав ее "остроумной выдумкой". Какие именно возражения против спина были при этом выдвинуты, трудно сказать, но кое о чем можно догадаться по статьям Кронига, появившимся позднее (после разговора с Паули юный американец не только побоялся опубликовать свою идею, но в дальнейшем даже яростно выступал против нее).

И вот примерно год спустя эта же идея была высказана учениками Эренфеста, его бывшими студентами Гаудсмитом и Уленбеком. Нет, Уленбеком и Гаудсмитом: по некоторым соображениям, Эренфест просил Гаудсмита поставить под соответствующей статьей свою фамилию второй...

С самого начала, как только Гаудсмит поступил в Лейденский университет в 1919 году, Эренфест заподозрил в нем необычайную одаренность и при первой же возможности стал

посылать его на учебу то к одному, то к другому знаменитому физику (в Тюбинген к Пашену, Амстердам к Зееману и т. д.), полагая, что сам он, Эренфест, мало что может дать этому вундеркинду, если не считать основ (позже, однако, выяснилось, что сам Гаудсмит воспринимал эти "ссылки" как признак неверия Эренфеста в его способности).

Что же до Уленбека, так тот в студенческие годы неожиданно "сослал" себя сам: ко всеобщему удивлению, прервал учебу в Лейдене и отправился в Рим в качестве домашнего учителя голландского посла. Но, как оказалось в дальнейшем, время, проведенное им в Италии, не пропало даром: там он досконально изучил классическую физику.

Когда Уленбек вернулся в 1925 году в Лейден, Эренфест впряг их с Гаудсмитом в одну упряжку - предложил поработать вместе во время летних каникул. Расчет был простой - они будут дополнять друг друга: Гаудсмит вполне в курсе событий стремительно развивающейся области строения атомов и их спектров, но плохо знает классику; Уленбек же, напротив, чувствует себя, как дома, в классической физике, но поразительно невежествен во многом, что касается физики новейшей.

Подмеченное Эренфестом различие в областях эрудиции Гаудсмита и Уленбека проявилось самым анекдотическим образом как раз в тот момент, когда они сделали свое выдающееся открытие. В одно прекрасное утро Гаудсмит рассказал Уленбеку о принципе Паули, упомянув при этом квантовые числа "Панде. Услышав рассказ, Уленбек сказал, что если этот принцип справедлив, значит, электрон обладает четырьмя степенями свободы и, значит" у него есть спин. Но перед тем, к великому удивлению Гаудсмита, он спросил: "А кто такой Ланде?" Когда же он упомянул о степенях свободы, спросил Гаудсмит: "А что такое степень свободы?" На этот раз пришлось удивиться Уленбеку.

Об идее спина они рассказали своему наставнику. Обычно Эренфест кровожадно бросался на подобные новшества и разбивал их в пух и прах. Мы знаем, это была его манера: на первых порах он реагировал на все новое весьма агрессивно (и лишь потом, видя, что идея не вполне абсурдна и отвечает критериям ясности, горячо увлекался ею, защищал ее). Однако на этот раз перед ним стояли его ученики, зеленые юнцы,

которые и сами-то не были уверены в своей гипотезе и ни в коем случае не собирались ее публиковать: идея казалась настолько необычной и дерзкой, что где-то тут, несомненно, должна была скрываться ошибка. Как бы то ни было, на сей раз Эренфест решил отложить критику до лучших времен и ограничился лишь тем, что указал своим ученикам на очевидную вещь: их модель совершенно не разработана с точки зрения теории вращающихся заряженных тел; до тех пор пока нет соответствующих расчетов, говорить о том, справедлива ли она или несправедлива, совершенно бессмысленно. Кроме того, дай бог памяти, идея вращающегося электрона уже выдвигалась американцем Комptonом в 1921 году и, совсем недавно, голландцем де Гаазом... Впрочем, несмотря ни на что, Гаудсмиту и Уленбеку следует подготовить короткое письмо для немецкого физического журнала. Так они и поступили: написали коротеньку заметку и передали ее Эренфесту (тогда-то он и посоветовал Гаудсмиту в подписях первым поставить Уленбека: у Гаудсмита уже есть несколько публикаций по спектрам, так что, увидев еще одну, читатели могут запомнить лишь его имя; кроме того, непосредственно идею спина выдвинул все-таки Уленбек; в этих вопросах Эренфест всегда бывал необычайно Гепетилен).

Идея спина захватила воображение Эренфеста. С одной стороны, она лъстила ему своей наглядностью, с другой - все существо его восставало против этакой дерзости. Трудно было помириться с мыслью, что электрон - точка, как всегда считалось, а шарик, хотя и маленьких, но конечных размеров. Главное же, что больше всего беспокоило и смущало Эренфеста, тут не было ясности: каким образом вращение электрона вокруг оси дает магнитный момент, в точности равный единице измерения - магнетону? Это казалось наваждением, фантастикой.

Не довольствуясь собственным участием в обсуждении этой проблемы, он решил привлечь к нему других крупных физиков. В первую очередь старика Лоренца. Ир почему бы и нет? Тот, пожалуй, даже будет польщен вниманием молодежи. Лоренц в самом деле встретил Гаудсмита и Уленбека радушно. Но расчеты, которые он передал молодым физикам через неделю, повергли их в ужас. Гипотеза о вращающемся электроне "не проходила".

В панике они бросились к Эренфесту. На этот раз и Павел Сигизмундович дал волю своей критической страсти. Он сам проделал те же расчеты, что и Лоренц. Выходило нечто невообразимое: при одном варианте огромной получалась скорость вращения электрона (в сто раз больше скорости света), при другом - громадными были размеры...

В конце концов Гаудсмит и Уленбек решили забрать свою рукопись и больше никому ее не показывать. Однако Эренфест объявил им спокойно, что он уже отоспал ее в журнал. "Вы оба достаточно молоды, чтобы позволить себе сделать глупость", - невозмутимо объяснил он им свой поступок.

В начале декабря в Лейден на празднование какого-то юбилея приехали Бор и Эйнштейн. Сразу же включились в обсуждение идеи вращающегося электрона. Дискуссии по большей части проходили в доме Эренфеста. В конце концов все пришли к заключению, что идея спина верна, хотя некоторые неясности остались...

Гаудсмит и Уленбек подготовили вторую статью, на этот раз для ведущего научного журнала - английского "Nature" ("Природа"). Эренфест непременно хотел, чтобы статья в этот журнал попала из рук Бора: так оно было бы авторитетней. Поэтому он переслал ему текст статьи. Однако Бор колебался (в письме к Эренфесту он даже нарисовал график своих колебаний): в целом признавал ценность работы, но кое-какие сомнения у него оставались; дело в том, что Паули по-прежнему был категорически против спина... В конце концов Эренфест настал на Бора. Тянуть больше нельзя. В своих письмах он умолял его поскорее отправить статью в печать, приводил тот же довод, который в свое время высказал Гаудсмиту и Уленбеку: авторы статьи так молоды, что не будет особой беды, если они опозорятся (Гаудсмиту он как-то сказал даже более грубовато: "Спин может быть и ошибкой, но у тебя пока нет никакой репутации, следовательно, тебе нечего терять, если ты это опубликуешь"). В крайнем случае, если будет нужно, Эренфест готов принять на себя ответственность перед публикой.

И Бор сдался, статья Уленбека и Гаудсмита, правда, несколько переделанная, появилась в одном из номеров "Nature" за 1926 год.

Меланхолия

Казалось бы, кому не принесет удовлетворения столь достойная роль участия в великих свершениях физики. Увы, Эренфеста это не удовлетворяет. Так же, как "вненаучные", будто бы всепоглощающие, хлопоты - о детях, об учениках, о друзьях. В письмах к Иоффе, пометных двадцатыми годами, отчетливо видится нагнетание недовольства собой, подавленности. (Хотя время от времени происходят "всплески" и в иную сторону - к успокоению, равновесию, рабочей сосредоточенности.)

6 сентября 1920 года:

"Я постоянно испытываю **глубокое** неудовлетворение своею работоспособностью. Создалось гротескное несоответствие между тем, что удается мне, и тем, что сделано другими, лучшими физиками-теоретиками. А я при этом живу внешне в блестящих условиях".

28 марта 1921 года:

"...Я... чувствую себя совсем жалким".

16 мая 1923 года:

"Экзамены, приработки. Усталость, удрученность". Год 1923-й (точной даты нет): Не могу ни на чем сосредоточиться + экзаменую 85 медиков + 30 химиков-фармацевтов + ...50 студентов из Дельфта (последнее ради того, чтобы подработать).

Я больше ничего и не создам, так как больше не могу ничего спокойно и строго продумать".

19 октября 1924 года:

"Если не считать собеседований с Эйнштейном, то мне так и не удается ни о чем спокойно подумать... Я очень устал..."

6 ноября 1924 года:

"Я очень устал, не работоспособен и удручен".

19 января 1925 года:

"...Я чувствую себя каким-то отвратительно подавленным и унылым. Постоянно все больше думаю о том, как бы устроить

все так, чтобы сохранить необходимые моей семье доходы... но без того, чтобы оставаться здесь на профессорской должности. В физике я уже ничего не создам. Может быть, еще лет десять я буду годен на то, чтобы вводить в понимание современной теоретической физики тех **юных** студентов, которые хорошо знают математику и элементарную физику, и помогать им **отыскивать** тех физиков, у которых они, в соответствии со своими иными способностями, смогли бы наилучшим образом продолжать работу..."

16 февраля 1925 года:

"С моими **научными** делами все обстоит настолько неимоверно плохо, что я был бы очень рад, если бы смог уйти на пенсию!"

17 октября 1926 года:

"О себе... я написал бы больше, если бы не так досадовал на свою работу!"

Когда-то Эренфест страшно гордился, что его приглашают на самые знаменитые физические конгрессы, например Сольвеевские, и бывал смертельно уязвлен, если, случалось, приглашение почему-либо не приходило. Теперь же, напротив, он избегает бывать на многолюдных собраниях, особенно если ожидается участие физиков более сильных, чем он (по его собственной "табели о I рангах"). Либо же делает это со скрежетом зубовным. В письме от 3 июля 1927 года читаем:

"В последнюю неделю октября я должен буду, по желанию Лоренца, принять участие в работе Сольвеевского конгресса. Рядом со всеми этими гейзенбергами и борнами я буду чувствовать себя неудобно..."

Сейчас уже имеются такие превосходные молодые люди, по сравнению с которыми меня больше нельзя принимать в расчет.

Как это ни смешно, но я своевременно не ответил на приглашение на торжества, посвященные Вольте, туда тоже не поеду".

Теперь всем известно: конгресс на озере Комо в память Alessandro Volty стал знаменитейшим событием В дни

конгресса из докладов, прочитанных на нем, мир узнал о революции в физике: родилась новая квантовая механика. Нильс Бор тут впервые говорил о принципе дополнительности. И вот добровольно лишить себя привилегии оказаться в центре этого события, стать его свидетелем и участником...

Может, простое совпадение, а может, и нет: с этой поры в письмах Эренфеста все чаще встречаются сетования, что он мало знает, мало понимает. Прежде этого не было. Прежде он жаловался, что не в силах **создать** что-либо новое. А сейчас и это и то. Откуда взялась эта страсть причислять себя к непонимающим квантовую механику, к понимающим ее с трудом? 25 сентября 1929 года:

"Мне было бы **очень** неприятно встретиться... с кем-либо из известных физиков. Потому что в этом случае я должен буду делать вид, что все понимаю, вместо того чтобы обсуждать и только потом понять..."

Ты понимаешь, чего я хочу: я хочу честно и всей душой поучиться и благодаря этому стать полезным. Но я слишком стар и очень устал для того, чтобы устраивать научный спектакль, да это и вообще стало мне совершенно отвратительно".

3 ноября 1929 года:

"Я знаю так ужасающе мало, и это малое - так плохо!"

4 марта 1930 года:

"...Творить физику, даже по-настоящему следить за ней должным образом, я больше не могу".

10 марта 1931 года:

"Я сразу же должен тебя предупредить, что тебе придется **не спрашивать** меня о физике, а рассказывать мне о ней. Я не могу уже больше следить за теоретической физикой. Не то чтобы я ничего не знал о новых публикациях - просто я ничего такого и знать **не хочу**. И страстно желал бы с помощью каких-либо обстоятельств оказаться в таком положении, чтобы иметь возможность зарабатывать необходимые нам средства преподаванием таких вещей, в которых я действительно разбираюсь а свою лейденскую должность передать более

молодым физикам, таким, например, как Крамерс или Гаудсмит. Я **крайне** подавлен, и будущее предстает передо мной серым, как тюремная стена".

Дети

Огромную радость доставляют ему дети. Еще тогда, в 10 году, когда в Петербурге ему попалась книжка Оствальда "Великие люди", Эренфеста поразила без конца повторяемая автором мысль: главный враг детских соревнований - школа. Школа классического талмудистского типа. Поразила не своей неожиданностью - он сам однажды так думал, вспоминая свои гимназические годы,- а как раз совпадением с его собственными мыслями. Тогда же он решил, что ни в коем случае не даст своих детей в гимназию. Когда к школьному возрасту подошла Таня-штрих, кое-кто из друзей стал уговаривать его "не оригинальничать": мол, у домашнего воспитания еще больше недостатков. Однако Эренфест твердо стоял на своем. И в общем-то, у него нет оснований раскаиваться, хотя, конечно, некоторые не очень приятные следствия того, что дети росли вне гимназических стен, дают о себе знать (нельзя сказать, чтобы он сам не ожидал и не предвидел этого: все дело в том, каков итог в целом).

Павел Сигизмундович тщательно подбирал учителей своим детям, тщательно следил за их развитием, обдуманно направлял его. Да он сам всегда был для детей главным учителем.

Впрочем, старшая дочь Таня в пятнадцать лет неожиданно выразила желание поступить в предпоследний класс мужской гимназии (мужской - главным образом из-за математики, составлявшей ее страсть). В то время это была уже гордая и тонкая натура, безгранично любознательная, упорная и энергичная, с необыкновенно богатой фантазией. Уже в ту пору ее сильно интересовали такие вещи, как "Война и мир" Толстого (причем не столько художественной, сколько логической стороной), Гоголь... И Шопенгауэр, Кропоткин, лучшие голландские писатели. Из композиторов больше всего Гайдн, Моцарт, Бах (должно быть, сказалось влияние Эйнштейна). Из людей, с которыми ей довелось встречаться,- сам Эйнштейн и Бор. (Кстати, Эйнштейн почему-то прозвал ее "улыбающейся загадкой".) Из научных вопросов - смысл теории относительности, неевклидовой геометрии... Уже в

девятнадцать она сделала несколько очень хороших работ по аналитической и начертательной геометрии, по астрономии...

Точно так же, как и своих учеников, Павел Сигизмундович рано стал посыпать Таню-штрих за пределы Голландии - "посмотреть на мир", поучиться у стоящих учителей: она работала в Берлине у Эйнштейна, в Геттингене у Борна, в Математическом институте в Москве.. Во время этих ее поездок Павел Сигизмундович особенно волновался: сумеет ли дочь установить хорошие контакты с людьми в незнакомой стране, не скажется ли здесь пагубным образом несколько замкнутое домашнее воспитание, о чем не раз предупреждали его противники такого воспитания. "Вы, конечно, можете себе представить, как сильно интересует нас, сможет ли Т' пробудить к себе симпатии у русских подруг и товарищей наладить с ними взаимопонимание", - писал Эренфест Абраму Федоровичу и его жене во время московской поездки дочери. Но все опасения оказались напрасными прирожденная общительность, эренфестовская открытости характера помогали Тане-штрих быстро сходиться с людьми повсюду, где бы она ни была, особенно в России: среди русской математической молодежи она себя чувствует как дома. Вообще занятия математикой доставляют ей наивысшее наслаждение (втайне Эренфест благодарит бога, что у гимназических учителей не было особых возможностей отбить у нее охоту к науке, как случилось в свое время с самим Эренфестом или с Эйнштейном). Сейчас она готовит диссертацию по геометрии и, конечно - Эренфест не сомневается в этом,- с успехом защитит ее.

Вторая дочь, Галинка (вообще-то при рождении, официально, ее назвали Анной, но почему-то прижилось это русское Галинка), которая пятью годами моложе Тани-штрих,- прямая ей противоположность: она почти не способна к абстрактному мышлению, зато необычайно одарена глубоким эмоциональным восприятием и фантазией. С первого взгляда видно, что это художественный тип. Склонность к музыке у нее сочетается с совершенно исключительными задатками в рисовании. Уже в десять лет ей одновременно были свойственны и глубина передачи настроения, и легкость владения формой.

Между прочим, в ней рано проявилась какая-то подвижническая, миссионерско-просветительская жилка,

восемнадцать она отправилась в Йену, где училась рисованию и одновременно добровольно и безвозмездно занималась с больными детьми в институте, в котором вот уже несколько лет находится их младший, по-видимому, неизлечимо больной сын Вася (его болезнь - единственное, тяжкое несчастье Эренфестов, связанное с детьми). Потом, когда ей исполнилось двадцать лет, она отправилась примерно с такой же целью - куда бы вы думали? - в Америку! Зимой училась в Академии живописи в Лос-Анджелесе, а летом изъездила и исходили почти полстраны. Причем, что самое главное, почти без денег, используя самые различные возможности: учила ребят рисованию в деревенских школах, нанималась на службу в различные семьи то няней, то кельнершей, то сельскохозяйственной работницей, всех располагала к себе своими рисунками, рассказами о Голландии и приобрела легион друзей. Проявила чудеса находчивости и изобретательности: например, со знакомым Эренфесту физиком Гитлером, который тоже приехал в Америку попутешествовать, они купили старенький "форд" и вели его попеременно, проехав огромное расстояние, а затем продали. После этого она вернулась в Академию художеств, а на следующее лето таким же образом "продиффундировала" через всю Канаду с запада на восток. Теперь она мечтает побывать в России, позаниматься с детьми где-нибудь в совхозе на Украине...

Между прочим, надоумил ее путешествовать таким образом ее домашний учитель рисования, занимавшийся с ней в детстве. Это был простой, совсем малообразованный человек, но при всем том совершенно гениальный учитель. Сам он рисовал неважно, довольно скованно, однако его воздействие на детей было просто поразительным: те, с кем он занимался, буквально после нескольких занятий увлекались рисованием, у них вдруг пробуждалась сильнейшая тяга к творчеству, о которой они прежде не подозревали (именно так увлеклась и пятилетняя Галинка, когда он пришел к ней впервые в детскую больницу, где она в то время находилась). Так вот, этот учитель рисования каждое лето вместе с женой отправлялся в путешествия по разным странам. Это была его страсть. Он объездил полмира, не зная языков, располагая самыми скучными средствами, сэкономленными за учебный год. Обучение рисованию было той универсальной валютой, которой он повсюду расплачивался, и универсальным языком, на котором он везде объяснялся. По приезде в ту или иную

страну ему стоило только отыскать какую-нибудь школу или другое детское учреждение, где его приняли бы более или менее дружелюбно, дать один-два урока - и можно было считать, что его путешествие состоялось: и сами дети, и их родители навсегда оставались признательны ему.

Вот так обстоит дело с Галинкой. Младшая дочь - тот член семьи Эренфестов, с которым Павел Сигизмундович, естественно, чаще, чем с другими, говорит об искусстве. Особенno памятен ему их недавний разговор о нашумевшей книге Фрея "Готика и Ренессанс". Собственно, говорил больше он, Эренфест: его книга необычайно взволновала совершенно неожиданным, свежим взглядом на глубинные связи, соединяющие между собой искусство, науку, мировоззрение. Но по тем отрывочным репликам, мимолетным замечаниям, которые исходили от дочери, он ясно увидел и почувствовал, что это волнение передалось и ей, а предмет разговора, особенна в том, что касается искусства, был знаком и интересен ей, разумеется, ничуть не меньше, чем ему самому.

Конечно, пока еще не вполне ясно, кем станет дочь - профессиональной ли художницей, учителем, однако несомненно, что она обрела свое призвание, а все эти ее подвиги последних лет раскрывают в ней совершенно незаурядные человеческие качества.

Сын Павлик... Это надежда Эренфеста в физике. Всем сердцем Павел Сигизмундович надеется и желает, чтобы у сына получилось то, что явно - тут уж ничего не попишешь! - не получается у отца. Упаси боже, Эренфест никогда не склонял сына к выбору этой, столь нелегкой сферы деятельности. Все произошло самым естественным образом. Теперь уже вполне ясно: сын становится на стезю отца.

В пять лет это был светлоголовый, очень красивый и необычайно энергичный карапуз. Хорошо рисовал. Но в отличие от Галинки, предпочитавшей свободные темы, главным образом имел склонность к эскизам и зарисовкам всяких конструкций. И уже тогда был безумно влюблен в машины. Опять-таки в противовес Галинке проявлял мало чувства и настроения, зато рано обнаружил на редкость строгое, разумное мышление. В девятилетнем возрасте два главных его отличительных качества, которые более всего нравились отцу, - энергия и здравый смысл - сохранились и

приумножились. В шестнадцать Эренфест уже относился к нему скорее как к умному товарищу, чем как к сыну. Правда, в это время понемногу начали сказываться кое-какие специфические недостатки его домашнего образования, однако, как и у других детей Эренфеста, они были с избытком компенсированы многими прекрасными положительными чертами: в качестве вольного слушателя он уже проходит физический практикум в университете и посещает некоторые лекции по математике. Работает чрезвычайно прилежно и с огромным удовольствием, хотя с непривычки к строгим порядкам (вот где дает о себе знать домашнее воспитание) ему подчас приходится туда. Недостаточно он в ладах и с хорошим литературным языком (снова изъян образования), а по университетским правилам и согласно традиции отчеты следует писать именно таким языком. Однако приобщается он к физике со все большим и большим увлечением - к несказанной радости Эренфеста. Наконец совсем недавно Павел Сигизмундович отправил восемнадцатилетнего сына-студента в Париж поучиться технике эксперимента у Оже. Сейчас он ассистирует ему в работах с камерой Вильсона. Если судить по его письмам, похоже на то, что Оже доверяет ему вполне самостоятельно "прогонять" эксперименты и даже при случае кое-что изменять в аппаратуре и кое в чем усовершенствовать конструкцию. В будущем году Оже предложил ему провести самостоятельную работу по нейtronам. Неплохое начало! Если вспомнить, сам Эренфест в восемнадцать лет достиг меньшего. Кажется, не только Оже, но и другие известные французские физики - Баэр, Френсис Перрен - относятся к Павлику доброжелательно. Жаль только, что все в Париже разговаривают с ним главным образом по-английски, по-немецки, по-русски или по-голландски, так что он, кажется, мало усовершенствовал свой французский (к сожалению, его учительница французского была не так искусна, как учительница английского).

Здесь, в Лейдене, многие физики также очень хорошо относятся к сыну и помогают ему становиться на ноги. Сам Эренфест, как он считает, уже мало что может ему дать и вносит, скорее, путаницу в его голову. Сам он превратился просто-напросто в старую развалину...

Что если бросить физику? Отправиться по свету куда глаза глядят, как Галинка или ее учитель? Тоже чему-нибудь учить детей, музыке например (ведь он неплохо играет на рояле).

Но что же означало бы это бегство? Бегство - от чего? От любительства в физике к любительству в музыке, в учительской работе?

И потом, что за бредовая идея! Куда он убежит от бесчисленных обязательств, от бесчисленных требований долга?..

Надежда на спасение

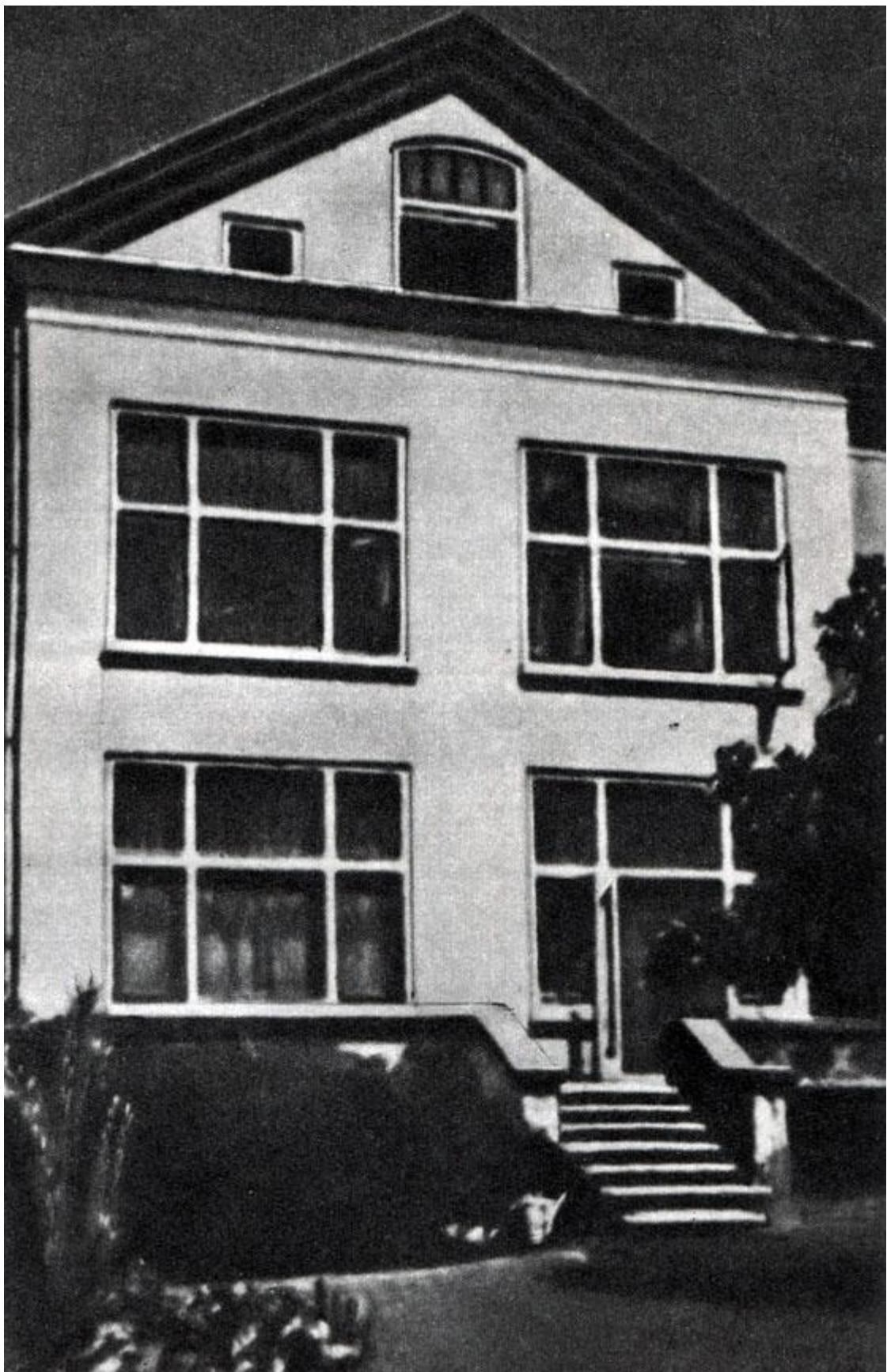
Из России Иоффе пишет об огромных преобразованиях в стране, о неслыханном энтузиазме, о своей "сверхъестественной" занятости:

"Если ты можешь сквозь всю ненависть и агитацию буржуазной прессы увидеть, какими захватывающими темпами строится у нас новая жизнь, то поймешь, что сидеть только в лаборатории я не могу. В частности, я пытаюсь объединить все работы физических институтов и заводских лабораторий, так чтобы возможно больше сил можно было бы сконцентрировать на важнейших работах, чтобы из прикладных работ делалось именно то, что нужно для промышленности..."



А. Ф. Иоффе, человек, с которым П. С. Эренфеста связывала
крепкая многолетняя дружба

В области прикладной физики нужно попытаться использовать возможности, еще далекие даже от американской техники".



Дом Эренфеста в Лейдене. В его строительстве (по плану,

составлен ному Татьяной Алексеевной) воплотилось страстное желание супругов Эренфест хотя бы где-нибудь - вне России - почувствован, себя дома'

Иоффе пишет о фантастической тяге людей к знанию: "Для того чтобы характеризовать тот колоссальный сдвиг, который происходит, назову тебе, например, цифры изданий по высшей математике: 90 000, 40 000, 40 000, 30 000, и все это разошлось в течение 1-2 месяцев. Для заочного обучения такой курс печатается в 200 000 экз., а требуется 720 000... В Ленинграде и Москве нет неграмотных..."



П. С. Эренфест в Лейдене

В другом письме:

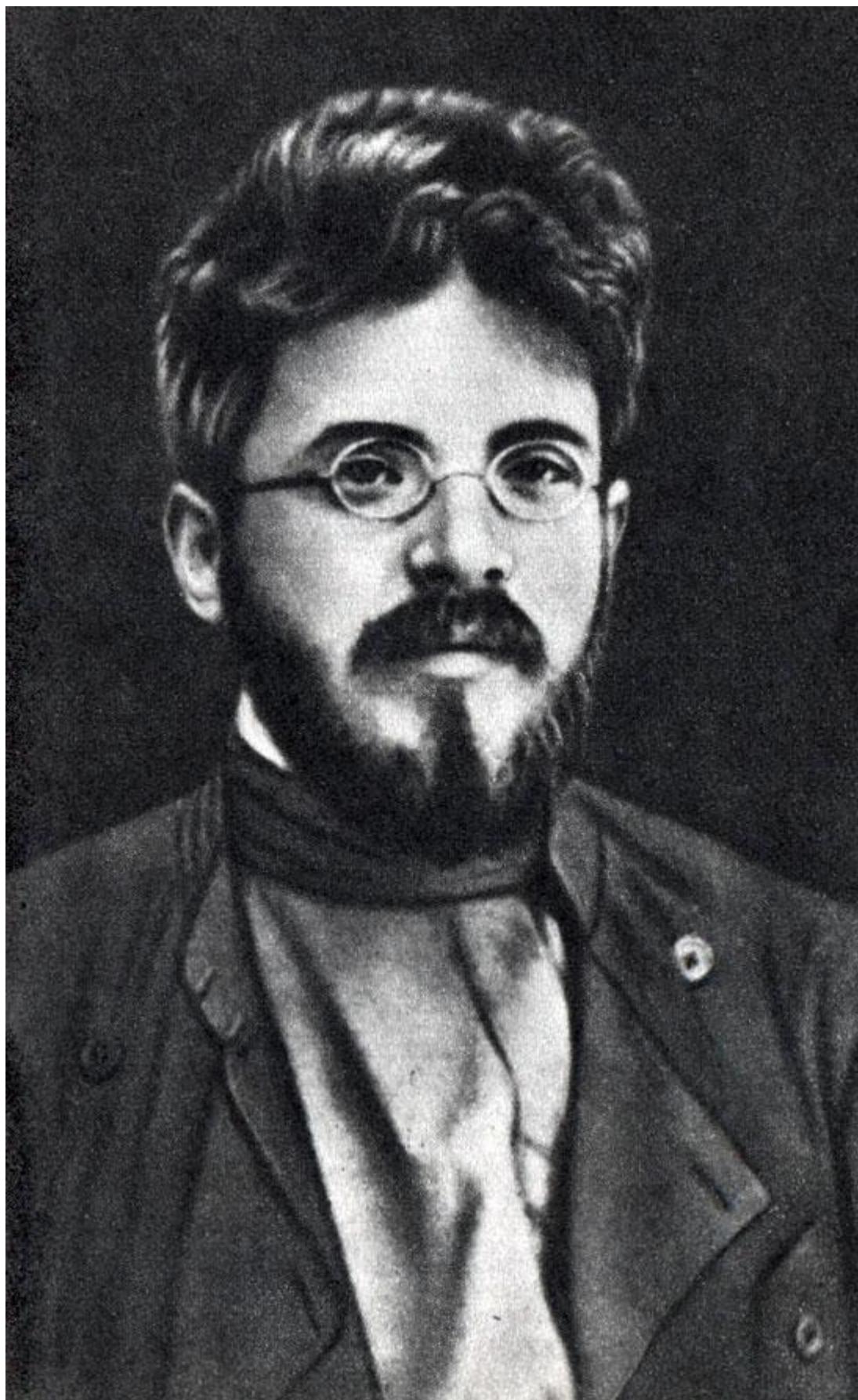
"Трудно себе представить издали, какие громадные задачи вырастают у нас по всем направлениям: и по науке и технике, по культуре и просвещению. Вот завод с 6 тысячами рабочих: 85 % взялось за учебу - математику, физику, химию, прикладную механику. Беллетристы же читают, требуют учебников, посылают сюда делегатов тс протестом, что нет подходящих книг по физике... На собрании комсомольцев заводских рабочих от 17 до 20 лет - самые горячие споры о соф на электрических установках. Резолюция: немедленно всем обучиться электричеству и ввести курс электричества с младших уже классов. Кстати, у нас уже обязательное 7-летнее обучение в Ленинграде и Москве..."



А. Эйнштейн в гостях у Эренфеста. 1920 год. Третий в этой компании - сын Эренфеста

У нас в институте группа в 30 человек рабочих-изобретателей, из которых я надеюсь сделать физиков. Главная и единственная трудность - нет людей. Научные Институты растут и стремятся засосать все (около 30 тысяч

научных работников и около 400 миллионов бюджет). Высшие учебные заведения растут еще быстрее... Нужны преподаватели, профессора; втягивают всех, кого можно. И так во всем. Ни одного незанятого человека, а за этот од еще потребуется $2 \cdot 10^6$ человек. Нужно только идти ту сторону, куда идет страна,- к социализму, с рабочими и путем марксизма... Основное - это ощущение, то мы перевалили через главные трудности и что страна раньше или позже построит себе новую жизнь, а троят ее уже миллионы увлеченных людей, а не единицы".



Таким был Эренфест в русский период его жизни

Поначалу Эренфест лишь снисходительно пожимал плечами, читая подобные, по его мнению, наивности, поражался перемене, произошедшей в старом друге. Однако со временем, побывав сам несколько раз в Советском Союзе, понял, насколько основателен и серьезен этот всеобщий пылкий энтузиазм. Теперь же, на самом краю отчаяния, перебрав холодным сознанием в одну из редких теперь спокойных минут все мыслимые возможности продолжения своей ставшей такой тягостной для него жизни, он неожиданно подумал, что, может быть, единственный приемлемый вариант - переезд в Советский Союз для постоянной жизни, постоянной работы. Одним словом, переезд навсегда. Собственно, такая мысль не раз приходила к нему и раньше, однако только теперь он ясно понял, чего ему не хватает здесь, в Голландии, и что есть там, в России,- острого и постоянного, достоверного ощущения, что ты нужен людям, а не только самому себе ("...Удивительная вещь: каждый мужчина, каждая женщина... чувствуют себя совершенно необходимыми обществу, и Вы представляете, что это значит!" - написал он друзьям после одной из своих поездок в Советский Союз.) Почувствовать себя нужным, причем именно в таком качестве, какое ты собой представляешь, со всеми твоими достоинствами и недостатками, с той толикой способностей, которая тебе отпущена,- это как раз то, чего так недоставало Эренфесту.



Павел Сигизмундович с женой Татьяной Алексеевной

И потом - энтузиазм, овладевший целой страной. Как мог он проходить мимо него? Как мог усмехаться, читая о нем? Это

просто какое-то наваждение! Ведь энтузиазм всегда был его стихией. Личный, индивидуальный энтузиазм. Крохотный, мелкий ручеек. А тут - море, океан... Он еще не принял никакого решения - не так-то все это просто,- однако им уже владеет счастливое предчувствие:



Супруги Эренфест (слева) с друзьями на даче в эстонской деревушке Кануке

"Развитие России в течение ближайших лет, несомненно, скажется решающим образом на моей судьбе. Мое последнее посещение России меня преобразило. И сердце мое бьется в надежде на удачу".



Петербургский кружок физиков, 1912 год. В первом ряду - Д. С. Рождественский. Во втором ряду (слева направо): П. С. Эренфест, Г. Г. Вейхардт, Г. П. Перлиц, Т. А. Афанасьев-Эренфест. В третьем ряду: В. Р. Бурсиан, А. Ф. Иоффе, Ю. А. Крутков, В. М. Чулановский, Л. Д. Исаков, А. А. Добиаш, К. К. Баумгарт

Еще в марте 1929 года Эренфест получил приглашение возглавить теоретическую физику во вновь создававшемся тогда Украинском физико-техническом институте в Харькове. "Нам кажется,- говорилось в этом приглашении, подписанном Иоффе и директором нового института Обреимовым,- что если бы Вы согласились стать во главе теоретической физики Харькова, перенести туда Вашу школу, то это было бы одной из важнейших вещей не только для развития физики в нашем Союзе, но и для мировой физики".

Тогда Эренфест не принял никакого решения. Просто потому, что не был готов к этому. Теперь же, после того, как последняя поездка в Россию наполнила его надеждой, он стал близок к

тому, чтобы согласиться. Вот только надо встретиться и поговорить с Иоффе...

В июле 1932 года Иоффе предполагал приехать в Брюссель на заседание организационного комитета Сольвеевского конгресса, а после этого несколько дней погостить у Эренфеста в Лейдене. Тогда и можно было бы серьезно поговорить обо всем. Чем ближе делалась эта встреча, тем большее нетерпение охватывало Эренфеста. Скорее бы уж! Да или нет! Он знал, что никакой заочный совет Иоффе не сможет в такой мере подсказать ему правильный образ действий, как непосредственная встреча. И, может быть, тут важны даже не столько сами слова, сколько интонация, жесты, взгляд... Много раз он убеждался в этом. Оттого и добивался всякий раз именно личных встреч, не полагаясь на письма (впрочем, если бы Иоффе писал не так скучно, все, может быть, было бы по-другому).

Однако еще с дороги, из Германии, Иоффе телеграфировал, что не сможет приехать в Лейден и вместо этого просил Павла Сигизмундовича прибыть в Брюссель, одновременно уведомляя о сроке своего пребывания в бельгийской столице. Естественно, Эренфест тут же собрался в дорогу, хотя дела требовали от него непременного присутствия в Лейдене. Вместе с ним поехала и Татьяна Алексеевна (в последние годы она подолгу бывала в Советском Союзе, читая лекции; так же, как Павел Сигизмундович, присматривала там себе место для постоянной работы, а потому предстоящая беседа Иоффе прямо ее интересовала).

Приехали они в намеченный для встречи день в десять утра. Однако выяснилось, что члены Сольвеевского комитета, известнейшие физики, в том числе Эйнштейн Бор, обедают. В другое время Эренфест обрадовался бы встрече и с тем и с другим, особенно с Эйнштейном, однако теперь он с нетерпением ожидал столь важного для него разговора с Иоффе. Но серьезно поговорить им на этот раз не пришлось. Около двенадцати члены комитета появились все вместе. Эренфесту с Иоффе удалось только "поболтать".

Между прочим, они вспомнили, что прошло двадцать пять лет, с тех пор как они познакомились в Мюнхене, а в октябре исполнится столько же их тесной дружбе, которая за все это время не была омрачена ни на йоту. ("Я спрашиваю себя,-

писал потом Эренфест дочери,- могла ли существовать так долго, с подобной доверительностью и столь же совершенно не омраченной дружба между людьми разного пола? Мне кажется это совершенно невозможным".)

На следующий день новая помеха - традиционный ленч у бельгийского короля Альберта, который считает своим долгом всячески покровительствовать Сольвеевским конгрессам.

Наконец, Эренфест, Татьяна Алексеевна и Иоффе улучили минуту между обедами, ленчами и заседаниями. Эйнштейн и Бор присоединились было к ним, однако Эренфест довольно бесцеремонно, насколько ему позволяли давние дружеские отношения с обоими, "прогнал" их.

И вот начался этот нелегкий разговор, который должен был определить дальнейшую судьбу Эренфеста. Начал его сам Павел Сигизмундович. Вот уже в течение трех лет, говорил он, ему совершенно отчетливо видно, как на него надвигается неизбежное: самое позднее осенью 1933 года его лейденскую должность обязательно должен занять кто-нибудь из молодых, например Крамерс или Гаудсmit. Жить дальше так невозможно. Не то чтобы на него кто-то жаловался. Скорее наоборот, внешне все обстоит самым благопристойным образом. Но ведь можно себе представить, как все действительно выглядит со стороны, когда рядом с увядающим человеком вянет все. Если ему придется и дальше оставаться в Лейдене, то вокруг него возникнет типичная "Боргман-Хвольсоновская" атмосфера. Напротив, вокруг подходящего молодого человека все расцветет, даже если обстоятельства будут складываться неблагоприятно для него.

Собственно, все, о чем говорил Эренфест, прекрасно известно Иоффе из писем Павла Сигизмундовича. Однако теперь по изнуренному виду Эренфеста, усталым глазам, по его нервным жестам, манере говорить он может в полной мере оценить, насколько это серьезно. Что же делать ему? Как реагировать на эту мучительную исповедь? Утешать? До сих пор, на протяжении всех двадцати пяти лет их дружбы, утешения действовали лишь недолгое время, и, в общем-то, в итоге этой четверти века -надо признать - "утешить" Павла Сигизмундовича, заставить его уверовать в свои силы, в свою звезду не удалось... На исповедь ему хочется ответить исповедью... Просто - хочется. Он не ставит целью добиться

этим утешения, смягчения боли, терзающей друга. Он рассказывает Эренфесту, как тяжело, как неуютно бывает и ему порой в физике, особенно в последнее время. Ведь это легко сказать - "революция в науке", "переворот в науке"... Это легко для тех, кто скользит по поверхности, кому ничто не дорого... "Коренная ломка? Браво! Ломай! Круши! Переворачивай все вверх дном!" Но ведь так нельзя! Физик не только физик, но и философ. Радость, счастье приносит не одно лишь узнавание истины - есть общие принципы, с которыми ты сжился, которые стали плотью от плоти твоей. Разве строгая причинность не была таким принципом для многих поколений? А теперь мы слышим: "Плюньте на причинность! Можно говорить лишь о вероятности событий". И мы должны разыгрывать этаких "р-р-революционеров", которым все напочем, которые только и ждали момента, когда на свалку отправят один из фундаментальнейших принципов. Или еще одно - наглядность... Опять нам говорят: "Наглядность ничего не стоит. Это предрассудок, заимствованный из классической физики. Новая физика обойдется без наглядных образов!" Что же, и тут кричать: "Ура!"? Дескать, мы только этого и дожидались... Конечно, это надо принять. Умом каждый из нас понимает: "Надо". Но легко принять? Нет! Легко отказаться от принципов, которым был верен столько лет? Нет! От такого отказываются только так, как отрывают куски собственного мяса. Что останется? Может быть, ничего не останется..."

* (В дальнейшем, по мере развития квантовой механики, стало ясно, что она, как и классическая физика, не обходится без наглядности, но это иная, новая наглядность.)

И Эренфесту кажется во время этого рассказа, будто он смотрит на самого себя в зеркало.

Как-то, лет пятнадцать назад, во время уединенной вечерней прогулки Эйнштейн сказал ему примерно то же самое: "Возможность хоть как-то двигаться вперед существует всегда. Но на этом пути мы оставляем большую часть собственного "я". Тогда Эренфест не вполне понял, что именно он имел в виду. Теперь же, во время беседы с Иоффе, смысл этих слов открылся для него с отчетливой ясностью.

Мало-помалу Павел Сигизмундович переводит разговор в практическое русло. Если он оставит свою кафедру в Лейдене, найти другую подходящую работу в Голландии он сможет разве

что благодаря чуду: в этой стране "перепроизводство" теоретиков, даже некоторые весьма известные из них вынуждены перебиваться в качестве учителей гимназии (Иоффе кивает головой в знак согласия). Кроме того, в его теперешнем состоянии для него особенно важно чувствовать, что он действительно нужен - для дела, для крупного дела, а не только для заполнения вакансии. Такое дело есть сейчас в России. Он знает об этом не только из писем Иоффе. Он внимательно следит по газетам, как много и с каким напряжением работают сейчас там, как нужны там квалифицированные люди. Он склоняется, он очень близок к тому, чтобы переехать туда. Правда, не следует от него требовать слишком много. Силы его иссякают. Именно по этой причине он хотел бы несколько особого, быть может, странного, на чей-нибудь взгляд, распорядка работы. Он хотел бы по самой своей должности иметь возможность по нескольку раз в год перебираться из одной лаборатории - университетской или какой-либо иной - в другую. Особенно интересно ему было бы сделать что-либо на пользу вновь создаваемым физическим центрам. Как только в одном месте он разберет все свежие, животрепещущие вопросы, обсудит все интересные проблемы, обучит тех, кого надо обучить, он должен иметь возможность переехать в другое место, чтобы и там оказать такое же "освежающее" воздействие. И так, кочуя из одной лаборатории в другую, не задерживаясь на одном месте более чем на три-четыре месяца, он наиболее рациональным образом истратил бы остаток своих сил. Через три-четыре года он бы естественным путем "отгорел", и это был бы наилучший выход из положения...

И еще одно условие: должен быть строго оговорен уровень его преподавания. Он станет помогать молодым людям быстро разбираться в том немногом (например, в основах теории электричества), чем он полностью владеет. В одном месте его подопечными могли бы быть будущие учителя, в другом - будущие электротехники. Начинающим физикам-экспериментаторам он мог бы даже при случае просто и живо преподнести основные представления о дифференциальных и интегральных уравнениях... Наконец, во время поездок он помогал бы находить одаренных молодых людей, из которых в дальнейшем могли бы получиться неплохие теоретики и которых можно было бы для лучшего обучения направлять в Ленинград, Москву или Харьков... Но при всем этом От него ни в коем случае не следует требовать знаний физики последних

четырех лет ("лучше уж умереть, чем долго мучиться из-за вещей, которых я не понимаю").

Я должен последний раз в жизни попробовать поставить все на карту,- горячо и страстно говорит Эренфест,- пока оставшиеся силы не израсходовались безовсякой пользы. Мне нужно еще раз получить возможность делать то, с чем я хорошо могу справиться, вместо того чтобы заниматься тем, что у меня не получается"

С грустью слушает Иоффе поток этих самоуничтожительных слов. Какая ирония судьбы: замечательный физик-теоретик, вырастивший столько прекрасных ученых, толкует о преподавании основ теории электричества, а пределами которых он, видите ли, ничего не понимает!

Но не стоит возражать. Надо прежде всего вытащить его из этой трясины, а дальше он сам, без посторонней помощи, найдет в себе силы. И не на три-четыре года, а еще, смотришь, на десяток-другой лет (ему ведь лишь немногим за пятьдесят). К тому же план Эренфеста сам по себе недурен. При огромном недостатке людей, который испытывает сейчас советская физика, такой кочующий первоклассный физик, наставник - очень остроумная идея. Правда, этот план в самом деле необычен и доказать его разумность будет не так-то легко, однако Абрам Федорович ни секунды не сомневается в его успехе. Главное сейчас - не дать самому Павлу Сигизмундовичу охладеть к этому плану (что очень легко может случиться). До сих пор Иоффе не очень решительно уговаривал друга переехать в Советский Союз, хотя всегда желал такого переезда - и ради самого Эренфеста, и ради быстро растущих в стране физических центров. Теперь же - прочь сомнения и колебания. Он уговаривает его горячо, страстно, он настаивает, он требует...

После нескольких часов непрерывного откровенного разговора Иоффе провожает Павла Сигизмундовича и Татьяну Алексеевну на вокзал. Ощущение такое, что расстаются они ненадолго.

И в самом деле, через несколько дней Эренфест опускает в почтовый ящик письмо:

"Дорогой, дорогой друг!

Беседа в Брюсселе с тобой и Таней имела для меня **необычайно** большое значение.

Теперь я действительно решился окончательно перебраться в Россию..."

В этом же письме, в середине, содержится грустное признание:

"Хотел бы тебе сказать совершенно четко: кроме смеси чувства долга + желания послужить остатками сил русской учащейся молодежи, я абсолютно не заинтересован в продолжении своей жизни..."

Все поставлено на карту.

В Харькове

Хотя в России Эренфест предполагал вести "кочевой" образ жизни, он все-таки собирался "приписаться" там к какому-нибудь одному постоянному месту работы. В качестве такого места Павел Сигизмундович склонялся выбрать Харьков (ехать в Ленинград или Москву он категорически отказывался: там-де ему делать нечего, там много первоклассных физиков, которым он в подметки не годится). Иоффе понимал, что переубеждать его относительно Ленинграда и Москвы бесполезно.

В их брюссельском разговоре Харьков снова всплыл со всей отчетливостью. В начале декабря 1932 года Эренфест отправился туда, чтобы в последний раз перед своим окончательным переездом посмотреть, что там и как.

...В небольшой хорошо натопленной комнате Украинского физтеха, предназначеннной для семинарских занятий, сидят несколько человек. За исключением Эренфеста, все молодые люди. В комнате темновато (за окном валит крупный мокрый снег), но свет не зажигают, чтобы не отсвечивала доска. У доски - худощавый юноша с тонким нервным лицом и негустой, немного всклокоченной шевелюрой. Постукивая мелом, он быстро выписывает формулу за формулой, время от времени объясняя сидящим смысл написанного. Это двадцатичетырехлетний Лев Ландау, заведующий здешним теоретическим отделом (молодой институт - молодые физики).

Внезапно, не удовлетворяясь объяснением, Эренфест выскакивает, быстрыми шагами выходит к доске, забирает у Ландау мел и сам начинает писать на свободном месте.

- Чушь! - вскрикивает Ландау.- Ерунда!

Начинается "перепалка", из которой в конце концов в победителем выходит Ландау.

Эренфест пребывает в смешанных чувствах. Едучи в Россию, он не предполагал встретить здесь теоретиков крупного масштаба. Но за последние десять лет в этой стране появилось по крайней мере трое-четверо физиков, которые если еще и не достигли весьма высокого уровня, то вот-вот его достигнут. Прежде всего Фок, Ландау, Гамов. Все это молодые люди. Все трое, вместе взятые, они составляют совершенно превосходный ансамбль физиков-теоретиков, обладающий абсолютно всем, что необходимо ученым этой специальности, о чем только он может мечтать,- ясностью и критичностью мышления (прежде всего Ландау и Фок), тщательно продуманными знаниями (опять-таки в первую очередь эти двое), виртуозной техникой расчетов (Фок) и все трое - исключительной изобретательностью и свойственной молодым ударной силой. С одной стороны, этот сюрприз, эта неожиданность бесконечно радует Эренфеста, с другой... Впрочем, к черту "с другой"! Прежде всего он физик, он должен быть счастлив, что в его науке появились такие одаренные головы. И где появились! В России! Не об этом ли они с Иоффе мечтали в те давние, памятные петербургские времена! (Кстати, любопытно, что Фок - ученик Круткова, его, Эренфеста, ученика. Вот, вызвольте, не успеешь оглянуться - уж "внуки". А сколько тут учеников Иоффе, если не в первом, так во втором "поколении! Едва ли не каждый второй. Идет, идет цепная реакция, не остановилась, не заглохла!)

Насколько он понимает, Фока и Гамова в России ценят по достоинству, разве что не все их разнообразные положительные качества в равной мере всем видны. Что касается Ландау - тут явная недооценка. Эренфест и сам не сразу "раскусил" его за небрежно-неясной и поспешной манерой говорить, за всякими мальчишескими выходами. Они с ним много спорили о разных вещах. По большей части в основных вопросах прав оказывался Ландау, Эренфест одерживал верх, лишь когда дело касалось каких-нибудь

второстепенных деталей. И несмотря на то, эти споры с каждым разом доставляли Эренфесту все большее и большее удовольствие, ибо раз от разу он все более удостоверялся, насколько ясно его юный собеседник "видит" предмет и насколько обширным запасом знаний - причем ясно продуманных знаний! - он обладает.

И вот теперь для него совершенно очевидно, что главная задача в отношении русской молодой теоретической физики - как-то объединить безусловные дарования этой троицы: Фока, Ландау и Гамова, чтобы все трое могли следовать в одном русле, дополняя и обогащая друг друга. Это первое. И второе - необходимо обратить пристальное внимание на Ландау, помочь ему, создать подходящие условия, чтобы он мог наиболее естественным образом развиться в крупного физика, каким он, несомненно, обещает быть. Именно это главное - и ничто другое! Конкретные же шаги, которые нужно предпринять: прежде всего поговорить с Иоффе, а уж затем серьезно все обсудить вчетвером - с Иоффе, Ландау и Лейпунским, заместителем директора, опекающим в Харькове теоретическую физику. Теперь же, пока Абрама Федоровича здесь нет, не теряя времени, написать ему обо всем...

Реакция Иоффе довольно неожиданна для Эренфеста. Абрам Федорович вообще не очень одобряет чрезмерное увлечение харьковчан теоретической физикой. Что же касается Ландау, тут разговор особый. Иоффе категорически не согласен с той восторженной оценкой, какую дает ему Эренфест. Дело не только в мальчишеских, нет, сказать больше - хулиганских выходках, которые Ландау себе позволяет... Впрочем, дело и в них. Эренфесту, конечно, уже рассказали об этом возмутительном случае, когда Ландау публично заявил, будто Иоффе - безграмотен, а Френкель - теоретический хлам (еще возмутительнее, что ни Обреимов, ни Шубников, которые могли бы его одернуть, не сделали этого, а, напротив, на следующий день даже пытались "обосновать" утверждение Ландау). Все это делает сейчас очень сложным спокойное обсуждение тех теоретических вопросов, которые, собственно говоря, и служат постоянно поводом для "мальчишеских" выходок Ландау. (Иоффе был их свидетелем, точнее говоря, "объектом", по крайней мере раза четыре; причем они повторяются всякий раз без изменения, хотя до "безграмотности" и "хлама" прежде дело не доходило.) Это вопросы, касающиеся термоэлемента и тонкослойной

изоляции. Разумеется, Абрам Федорович искренне досадует на себя за то, что он не сумел стать выше нелепой, раздражающей формы беседы и обсудить с Ландау его утверждения относительно этих предметов. До последнего времени он надеялся, что как раз с помощью Эренфеста в Харькове удастся поговорить более или менее спокойно, как-то отвлечься от безапелляционного тона, которого постоянно держится Ландау. Однако теперь это стало труднее, чем когда бы то ни было... Конечно, Ландау чрезвычайно способный теоретик, тут Иоффе согласен с Эренфестом, однако его физические суждения крайне односторонни, а потому неверны. Правда, в его взглядах есть внутренняя логика, она-то и гипнотизирует, но это не логика природы; эти взгляды не связаны с действительностью. Физика - не талмуд, она не может заниматься толкованием великих изречений Ландау. Соответствующим образом и план соединить Фока, Ландау и Гамова в одно целое - вредный план. Он, Иоффе, содействовать ему не будет. "Видишь, от моего приезда в Харьков сейчас мало толку", - с грустью заключает Абрам Федорович.

Впрочем, не заключает еще. Еще не раз на протяжении его письма сквозь относительно спокойные строки, посвященные собственно научным вопросам, прорываются ж раздраженные слова о некомпетентности и неправоте Ландау, скрывающиеся за его самомнением. "Ну, вот видишь, все письмо о Ландау. Это потому, что на нем мы с тобой разошлись в суждениях, из-за него я не еду в Харьков. Я надеюсь, наша дружба и взаимное понимание не пострадают".

Так заканчивает, на этот раз действительно заканчивает, Иоффе.

Получив письмо, Эренфест не спал всю ночь. Лежал на кровати с открытыми глазами, вставал, прохаживался по гостиничному номеру, снова ложился. Почему, собственно, это письмо оказалось для него таким неожиданным? Почему оно так взволновало его? Они всегда, в самого начала, по-разному относились к теоретической физике. Таким различным это отношение и осталось. Он, Эренфест, всегда был склонен превыше всего ценить логическую ясность теоретического мышления. И соответственно предпочитал людей ясно думающих людям более находчивым. Часто это мешало ему принимать новые идеи - конечно, тяжелый для физика порок,

он не забыл ни одного такого случая, все их держит на памяти. Однако вместе с тем эта некоторая предвзятость, что ли, односторонность его интеллекта приводила к тому, что он вооружал многих очень сильных физиков, особенно чз молодых, более отточенной аргументацией, создавал лм хорошую базу для дальнейшей работы. Кроме того, сознавая свою односторонность, он всегда старался, после того так молодые "оперялись", как можно скорее направить их на дальнейшую выучку к другим, более подходящим теоретикам. Короче говоря, он всегда отдавал и отдает себе отчет в той опасности, которую таит в себе односторонняя переоценка логической ясности мышления. И все же, несмотря ни на что, он твердо, непоколебимо уверен, что и такой тип теоретического мышления необходим в физике, а особенно в обучении физике.

Именно такой логической ясностью, четкостью мышления и обладает Ландау. (При этом, конечно, можно признать, что иногда это неодолимое стремление к ясности оборачивается у него консерватизмом или, как говорит Иоффе, талмудизмом. Из-за этого не стоит особенно волноваться. Так бывает и с самим Эренфестом, и даже с Эйнштейном. У Ландау талмудизм проявляется больше в разговорах, чем в самом мышлении*.

* (Под "талмудизмом" мышления Ландау Иоффе и Эренфест, по-видимому, понимали разное. Как бы то ни было, если судить объективно и с "высоты" минувших лет, вряд ли "талмудизм" в самом деле был присущ этому выдающемуся физику.)

Но четкость и ясность мышления Ландау - это еще не все. После того как Эренфест несколько раз с ним спорил из-за некоторых его чересчур парадоксальных утверждений, он убедился, что Ландау мыслит еще очень наглядно, особенно когда дело идет о классической физике. Кстати, Павел Сигизмундович заметил: экспериментаторы гораздо охотнее обращаются за советом именно к Ландау, а не кому-нибудь другому. И понял почему: если оставить в стороне такое - немаловажное, впрочем,- обстоятельство, что он живо всем интересуется (а потому и сам всем интересен), причиной тут - как раз эта наглядность. Его мальчишеские выходки нередко приводят к тому, что сначала все, что он говорит, кажется совершенно непонятным, но потом, если с ним крепко спорить, начинаешь вдруг видеть суть дела необычайно выпукло и в конце концов всегда чувствуешь себя очень обогащенным. Эренфест сам узнал от Ландау необычайно много нового, причем, что самое удивительное,- за очень

короткий срок. И - полюбил его способ мышления, почти также, как способ мышления Паули.

Теперь, после письма Иоффе, у него нет оснований смотреть на все это как-нибудь иначе. Аргументы Абрама Федоровича не переубедили его ни в чем. Что ж, за время их долгой дружбы не раз бывало, что они в чем-то не соглашались друг с другом. И это как раз тот случай, когда они могут лишь констатировать различие во взглядах. Они не будут ни смазывать его, ни затушевывать - откровенно высажут все друг другу (собственно, Иоффе уже высказал, а Эренфесту с утра предстоит взяться за перо). И это, разумеется, нисколько не новое в их дружбе.

...Но что же в итоге? Как теперь быть с его планами переезда в Харьков? Что ж, тут все вполне ясно. Здесь, рядом с Ландау, ему делать совершенно нечего. Разве что поучиться. И вообще он слишком стар. Прав был Оствальд: все значительное делается в молодые годы. Будь его, Эренфеста, воля, в науке, особенно в физике, он передал бы все в руки молодых. Тех же, кому перевалило за тридцать пять (теоретиков) и за сорок пять экспериментаторов) поместил бы куда-нибудь на южные горные склоны, предоставив им право наслаждаться солнцем и тихо угасать.

Случилось то, чего так опасался Абрам Федорович Иоффе.

Эренфест возвращается в Лейден.

Из последних писем Эренфеста

К супругам Шубниковым. 19 февраля 1933 года:

"...Я нахожусь в постоянном тяжелом состоянии угнетенности и никакими способами не могу вырваться из той депрессии и абсолютного одиночества..."

К Капице. 25 апреля 1933 года:

"В нынешней ситуации мое дальнейшее пребывание на моем Лейденском посту (вместо того чтобы освободить его для какого-нибудь первоклассного ученого помоложе или во всяком случае покрепче) стало для меня настолько абсолютно **непереносимым**, что я день и ночь размышляю над тем, что я - кроме самоубийства могу сделать. В этой связи

я хотел бы **очень, очень серьезно** просить Вас выяснить в **весыма конфиденциальной** беседе с Резерфордом или сэром Уильямом Брэггом, есть ли возможность устроить меня в какой-либо университет (или колледж) в Западной Канаде, Новой Зеландии или Южной Африке, где я бы мог еще по крайней мере 4-6 лет быть действительно полезным. Подобная возможность избавила бы меня от мук, которые становятся невыносимыми..."*

* (Автор благодарит П. Л. Капицу и В. Я. Френкеля за возможность процитировать эти два письма.)

К Иоффе. 26 мая 1933 года:

"К сожалению, физика мне стала совершенно безразличной. Я думаю не "о себе", а "обо мне".

9 июля 1933 года:

"Мне думается, что я нахожусь на последнем этапе очень тяжелого душевного кризиса. Мои ближайшие друзья говорят мне, что я могу и должен признать, что процесс выздоровления займет некоторое время..."

17 июля 1933 года:

"В течение последних месяцев я был несколько раз совсем на грани самоубийства..."

Иоффе досадует на себя: надо же, не поехал в Харьков. Если бы он выбрался туда хотя бы на несколько дней, хотя бы на день, когда там был Эренфест,- все обернулось бы иначе, он уверен в этом. Абрам Федорович и теперь не теряет надежду уговорить Эренфеста все-таки приехать в Советский Союз (не в Харьков, так в Свердловск, в Томск: там тоже создаются новые физические центры, дел хоть отбавляй!) Только бы увидеть его, поговорить с ним искренне, как тогда в Брюсселе...

Иоффе предполагает быть в Лейдене в октябре - ноябре.

Однако 25 сентября 1933 года, примерно за месяц до его приезда, Эренфест обрывает свою жизнь.

Эпилог

Повесть окончена. Разрешена ли загадка Эренфеста? Нет, загадка осталась. Как ее разрешить, если давно уже, пятьдесят лет, нет на земле человека, в чью душу хотим мы заглянуть! И нет людей - Иоффе, Татьяны Алексеевны,- которые могли бы пролить свет на эту загадку. Что остается? Написанное, напечатанное... Я протягиваю руку к книжной полке. Беру томик, на обложке которого - портрет Эренфеста. Волосы "ежиком", очки в тонкой оправе. Сборник, посвященный его памяти. Статья знаменитого эренфестовского ученика Джорджа Уленбека. Точнее - речь при вручении ему медали Эрстеда. Так получилось, что под влиянием какого-то импульса- его награждают за заслуги в преподавании!- Уленбек вдруг оказался во власти воспоминаний о своем учителе. Ему посвятил эту свою речь. Вот кто действительно был выдающимся педагогом!

Но Эренфест не удовлетворился этой ролью. Он хотел быть ученым. Ученым...

Снова глаз скользит по книжным переплетам... Вильгельм Оствальд. "Великие люди"... Раздражение закипает во мне. Великие люди! Оствальд писал свое сочинение уже в двадцатом веке, а жил представлениями девятнадцатого. Впрочем, эти представления и теперь еще здравствуют. Слова Гаудсмита: историки изображают дело так, будто вся физика создана горсточкой гениев - возмутительная несправедливость по отношению ко многим ученикам, благодаря которым стали возможны открытия гениев...

Но дело даже не в этом. Некая тривиальность, как сказал бы Эренфест: в науке представляет ценность не тот, кто умеет выдвигать идеи - а им лишь и рекопещут Оствальд и десятки других,- но и тот, кто умеет их отвергать... Это ведь тоже талант - умение быть критиком, обрушивать на идею беспощадные удары тех пор, пока она либо разрушится, обратится в прах (туда ей и дорога!), либо, напротив, окрепнет, застает всеми гранями, как хорошо обработанный алмаз. Раньше этого не знали. Но наука стала другой... крайней мере физика. Сказать: она стала сложнее жалуй, хотя это слово "сложнее" не вполне передает суть дела. Она стала другой, малодоступной одиночному человеческому разуму. Теперь понимание достигается через столкновение умов. И ум критический, ниспровергающий, становится так же ценен, как ум творческий, выдающий. Психологический тип ученого-

критика сделался объективно необходим. И, как всегда, отвечая эту объективную необходимость, природа создала выпустила в мир, перемешала с другими типами...

Вот и Эренфест... Он явно был критиком по роду своего дарования. Знал ли он об этом? Конечно, знал. Тогда в чем же дело? Почему не сошли в его душу покой и умиротворение? Может быть, потому, что критикам не рукоплещут, не так рукоплещут? Вряд ли. Он хоть и чуток был к внешнему признанию, но не настолько.

Или, может быть, причина в том, что деятельность критика в принципе не способна доставить человеку внутреннее удовлетворение? Но ведь такого не может быть! Всякий человек бывает счастлив, если ему удается последовать своему призванию, неважно в чем оно заключается...

Я пытаюсь вообразить, как должен был себя чувствовать Эренфест в роли критика. Хотя бы в истории со спином. Павел Сигизмундович сделал немало, чтобы зыбкая и неясная поначалу идея обрела плоть, стала законной принадлежностью науки. Однако он ведь не был единственным критиком Уленбека и Гаудсмита. Безжалостным испытаниям подвергли их гипотезу и Бор, и Гейзенберг... И особенно Паули. Вот кто поистине с фанатическим упорством отвергал вращение электрона, даже тогда, когда остальные его признали. Причем важная подробность: Эренфест критиковал идею спина с классических позиций, с позиций уходящего века физики: сама по себе простая и ясная модель "волчка" ему необычайно нравилась. Зарождавшаяся тогда манера игнорировать зримые, наглядные представления была ему чужда*. Паули же, напротив, напрочь отвергал наглядные модели для электрона: его "сократовский демон" - интуиция - подсказывал ему, что "на самом деле" никакого вращения тут быть не должно, что ученые здесь имеют дело с неклассическим, с квантово-механическим эффектом. И что же? В конце концов вопреки всем прав оказался Паули: в общем-то, спин - это не вращение, для него нельзя подыскать классический, наглядный образ. Так в первоначальную идею путем критики было внесено нечто необычайно существенное и, что особенно важно,- соответствующее способу мышления грядущего дня.

* (В дальнейшем, по мере развития квантовой механики, стало ясно, что она, как и классическая физика, не обходится без наглядности, но это иная, новая наглядность.)

И Эренфест, и Паули выступали в роли критиков, однако Павел Сигизмундович не мог не видеть разницы между собой и швейцарцем...

И вот вопрос: действительно ли существует такое призвание - призвание критика? Никто ведь не скажет о Паули, что он был критиком, если брать его работу в целом. Несомненно одно - есть наука, есть физика... И есть всепоглощающее стремление - жить, дышать ею... Когда же это невозможно... "Физика теперь... зашла в тупик... и я предпочел бы быть комиком в кино или кем-нибудь вроде этого и ничего не слышать о ней". Это слова Паули, написанные незадолго до появления квантовой механики. А вот другие слова, сказанные им уже после, по прошествии тяжелого, общего для физиков недуга: "Механика Гейзенберга снова вернула мне радость жизни надежду".

Я беру еще одну книгу. Том Эйнштейна. Раскрываю его на статье, посвященной памяти Эренфеста. Эта статья появилась в 1934 году, позднее других, но, несомненно, превзошла другие по искренности, по глубине чувства. Эйнштейн ведь писал о своем близком друге. То было смутное время начала гитлеризма. Несчастное и тревожное время.

"В наши дни,- писал Эйнштейн,- люди с выдающимися качествами так часто кончают жизнь самоубийством, что мы уже не видим в этом ничего необычного. Но решение расстаться с жизнью происходит, вообще говоря, из неспособности (а иногда и из отвращения) приспособиться к новым и более трудным внешним условиям. Отказ прожить жизнь до естественного конца следствие нестерпимых внутренних конфликтов - редкое сегодня событие среди людей со здоровой психикой; иное дело среди личностей возвышенных и в высшей степени возбудимых душевно. Такой внутренний конфликт привел к кончине нашего друга Пауля Эренфеста. Те, кто были знакомы с ним так же хорошо, как было дано мне, знают, что эта чистая личность пала жертвой главным образом такого конфликта совести, от которого в той или иной мере не застрахован ни один университетский профессор, достигший пятидесятилетнего возраста.

Мы познакомились 25 лет тому назад. Он посетил меня в Праге, куда приехал прямо из России... За несколько часов мы стали настоящими друзьями, будто наши чаяния и мечты были

одинаковыми. Нас соединила тесная дружба, продолжавшаяся до его смерти.

Его величие заключалось в чрезвычайно хорошо развитой способности улавливать самое существо теоретического понятия и настолько освобождать теорию от ее математического наряда, что лежащая в ее основе простая идея проявлялась со всей ясностью. Эта способность позволяла ему быть бесподобным учителем. По этой же причине его приглашали на научные конгрессы, ибо в обсуждения он всегда вносил изящество и четкость. Он боролся против расплывчатости и многословия; при этом пользовался своей проницательностью и бывал откровенно неучтив. Некоторые его выражения могли быть истолкованы как высокомерные, но его трагедия состояла именно в почти болезненном неверии в себя. Он постоянно страдал от того, что у него способности критические опережали способности конструктивные. Критическое чувство обкрадывало, если так можно выразиться, любовь к творению собственного ума даже раньше, чем оно зарождалось.

Вскоре после нашей первой встречи в карьере Эренфеста произошел решительный поворот. Наш высокочтимый наставник Лоренц, желая удалиться от систематического чтения лекций в университете и видя в Эренфесте вдохновенного учителя, рекомендовал его в качестве своего преемника. Перед ним, еще молодым, открылось замечательное поле деятельности. Он не только был самым лучшим профессором из людей нашей профессии, которого я знал, но его страстно занимали становление и судьба людей, особенно его студентов. Понимать других, завоевывать их дружбу и доверие, помогать тому, кто был подавлен внешней или внутренней борьбой, ободрять молодые таланты - все это было его истинным призванием, даже больше чем углубление научных вопросов. В Лейдене его любили и уважали студенты и коллеги. Они знали его абсолютную преданность делу преподавания и постоянную готовность прийти на помощь. Не должен ли он быть счастливым человеком?

На самом деле он был несчастнее всех бывших мне близкими людьми. Причина состояла в том, что он не чувствовал себя на уровне той высокой задачи, которую должен был выполнять. Чем помогало ему всеобщее уважение! Его постоянно терзало объективно необоснованное чувство несовершенства, часто

лишавшее его душевного покоя, столь необходимого для того, чтобы вести исследования...

В последние годы это состояние обострилось из-за удивительно бурного развития теоретической физики. Всегда трудно преподавать вещи, которые сам не одобряешь всем сердцем; это вдвойне трудно фанатическую чистой душе, для которой ясность - все. К этому добавлялась все возрастающая трудность в приспособлении к новым идеям, трудность, которая всегда подстерегает человека, перешагнувшего за пятьдесят. Не знаю, сколько читателей этих строк способны понять эту трагедию. Но все-таки она была главной причиной его бегства из жизни.

Мне кажется, что тенденция чрезмерно критиковать самого себя связана с впечатлениями детства. Умственное унижение и угнетение со стороны невежественных эгоистичных учителей производит в юной душе опустошения, которые нельзя загладить и которые оказывают роковое влияние в зрелом возрасте...

Большую, чем у большинства людей, роль сыграли в жизни Эренфеста его отношения с друзьями...

Мы, чьи жизни обогащались силой и цельностью его ума, доброжелательностью и теплотой его щедрой души и в не меньшей мере его юмором и сарказмом, знаем, что потеряли..."

I. Быть физиком (Диалог с отступлениями)

Я упоминал уже о знакомом физике, который считал, что несчастье Эренфеста заключалось в дружеской близости с такими гениями, как Эйнштейн и Бор: рядом с ними трудно было не почувствовать себя бесталанным. На мой же взгляд, ключ к "загадке Эренфеста" скрывается за иным треугольником: Эренфест - Лоренц - Дебай. Вернее, здесь скрыта одна из сторон загадки. Вообще-то она многогранна. Это я попытался доказать в своей повести.

Когда она была готова, я показал ее упомянутому физику. Он стал возражать:

- По-моему, вы чересчур усложняете дело. Загадка Эренфеста... Трагедия Эренфеста... Никакой загадки

Эренфеста нет. Просто он был очень честолюбив, его мучило, что другие получают лучшие результаты, чем он.

- А мне кажется, случай Эренфеста - особенный, уникальный.

Между нами произошел спор, суть которого я хочу здесь передать, время от времени прерывая его отступлениями.

* * *

Автор. Я согласен с вами - велик соблазн истолковать все по простейшей схеме: честолюбивый человек, человек с большими претензиями страдает и мается от того, что ему никак не удается удовлетворить свое честолюбие...

Оппонент. Так оно и было на самом деле.

Автор. Кое-что в эту схему не вписывается. Начать с того, что в самом начале своей карьеры он, ученик великого Больцмана, приехал из Геттингена, прославленного научного центра,- куда? В Россию, в научную по тем временам провинцию. Искать места приват-доцента. Какие уж тут честолюбивые помыслы!

Оппонент. Начинают все более или менее скромно.

Автор. Извините. Человек не в меру честолюбивый с самого начала обратил бы свои взоры совсем в другую сторону, не в сторону Петербурга.

Оппонент. Он был женат на русской.

Автор. Не думаю, чтобы это играло существенную роль. Татьяна Алексеевна была готова ехать с ним куда угодно. И позднее действительно уехала в Голландию, навсегда покинула Россию.

Оппонент. Когда я говорю о честолюбии Эренфеста, я не имею в виду, что он стремился непременно добиться внешних атрибутов успеха - чинов, званий,- сделать карьеру. Повторяю, он страдал от того, что получаемые им научные результаты уступали результатам других - Эйнштейна, Бора, Зоммерфельда...

Автор. Для человека честолюбивого всякое лыко в строку - и карьера, и результаты.

Я не хочу сказать, что в жизни Эренфеста не было моментов, когда его угнетало превосходство некоторых, более сильных физиков, наподобие тех, кого вы назвали (в повести "Загадка Эренфеста" эти моменты, я полагаю, достаточно отражены). Я просто утверждаю, что не это составляло суть его трагедии. Кроме того, на разных этапах его жизни дело обстояло по-разному. Так что давайте идти от этапа к этапу. Первый - приезд в Россию. В это время Эренфест вовсе не являл собой человека, одержимого честолюбивыми, не получающими воплощения замыслами.

Что приносит лавры ученому

Одну из главных задач во время пребывания в России Эренфест видел в том, чтобы знакомить русскую научную общественность с новейшими физическими идеями. Задача, что и говорить, благородная, но вряд ли она обещала принести Эренфесту особенные лавры ученого. Человек изначально расчетливый, претендующий исключительно на то, чтобы сказать в науке свое слово, вряд ли взялся бы за нее с тем пылом, с каким взялся Эренфест. Если полистать "Журнал Русского физико-химического общества" за эти годы, из номера в номер следуют обзорные статьи, заметки, рецензии, написанные Эренфестом. Что уж совсем непривычно для нашего Кемени, в одном номере встречается по нескольку публикаций под его именем (например, в выпуске шестом за 1911 год напечатано пять рецензий Эренфеста).

То было бурное время в физике. Стремительно набирали высоту квантовая теория, теория относительности, быстро развивались другие ее разделы. В общем-то, спектр интересов Павла Сигизмундовича соответствует тому, что было действительно наиболее интересно в те годы, хотя подчас внимание его, как и в собственной работе, отвлекается на всевозможные "маленькие парадоксы" (Вольфгангу Паули принадлежит каламбур: Эренфесту, мол, свойственно "чрезмерно большое пристрастие к маленьким парадоксам"; впрочем, и сам Павел Сигизмундович, мы видели, сетовал на свою неумеренную "любовь к головоломкам, интерес ко всяkim парадоксам")*.

* (Сама по себе любовь к парадоксам - это, конечно, вовсе не порок. Она была свойственна многим выдающимся ученым. На парадоксах проверяется непротиворечивость той или иной теории.)

Тут, пожалуй, стоит сказать несколько слов о самом "Журнале Русского физико-химического общества". Это был старейший русский научный журнал, основанный в 1869 году. Состоял он из двух отделов - физического и химического, которые начиная с 1907 года стали выходить порознь. В те времена, о которых идет речь, тираж имел, как и другие подобные издания, незначительный: к концу 1910 года, например, общее число подписчиков журнала физического отделения составляло 299; кроме того, он рассыпался всем членам отделения, коих насчитывалось 214; кроме того, печаталось 35 обменных экземпляров и 19 - даровых...

Помимо статей, заметок, рецензий и т. д., журнал регулярно печатал различные документы общества - всякого рода протоколы, отчеты, списки членов (непременно с домашними адресами), списки руководящих органов... Из этих протоколов и отчетов восстает трогательная патриархальная атмосфера, царившая в те времена в этом почтенном собрании ученых мужей. Сразу даже и не скажешь, откуда проистекает ощущение этой патриархальности. Должно быть, из чрезмерного, немыслимого в наши дни внимания к каким-то мелочам и совершенно несущественным, на наш взгляд, подробностям.

Для нас, привыкших неустанно слышать (и говорить) об экономии типографской бумаги, странно читать, допустим, в отчете о деятельности отделения физики физико-химического общества за 1910 год, что казначеем отделения до сентября состоял С. В. Серков, а потом он получил заграничную командировку, и вместо него эту обязанность стал исполнять С. А. Боровик, избранный на майском заседании физического отделения.

Нас извещают о том, что очередное ноябрьское задание отделения, ранее назначенное на 9 ноября, было отнесено на 16-е в связи с похоронами "гр. Л. Н. Толстого". Авторы отчета считают нужным уведомить публику, и в связи с избранием шведского ученого Сванте Аррениуса почетным членом общества от него на имя бывшего председателя физического отделения О. Д. Хвольсона по получено благодарственное письмо, доложенное январском заседании отделения. Это тоже

вроде бы пункт деятельности, раз о нем особо упоминается в отчете.

А вот целая эпопея - изыскание средств на издание риалов отделения. Читатели уведомляются, что в отчетном году это дело увенчалось успехом. Возникшая в конце 1909 года по этому поводу переписка между бывшем председателем О. Д. Хвольсоном и "иногородним" членом совета П. Н. Лебедевым дала возможность совету отделения в начале отчетного года возбудить ходатайство перед обществом содействия успехам опытных наук имени Х. С. Леденцова в Москве о субсидировании журнала физического отделения в размере 600-500 рублей. В настоящее время означенное ходатайство удовлетворено: физическое отделение получило от общества имени Х. С. Леденцова субсидию в размере 600 рублей, своей стороны, общество имени Х. С. Леденцова возбудило ходатайство" о присылке полного комплекта материала физического отделения и об его ежегодной посылке в библиотеку общества имени Х. С. Леденцова. Поскольку же полного комплекта журнала у физического отделения не оказалось, то согласно постановлению заседания, состоявшегося 16 ноября, в библиотеку общества имени Х. С. Леденцова пересланы "оказавшиеся налицо" тома журнала физического отделения и ежегодно будет пытаться этот журнал. Кроме того, в соответствии становлением отделения обществу имени Х. С. Леденцова и П. Н. Лебедеву посланы "от имени физического отделения" письма с выражением признательности.

Конечно, изыскание средств - дело важное, но зачем же столько подробностей? Какой-то совершенно иной, нежели теперь, темп жизни. Размеренность, обстоятельность, дотошность во всем.

Можно продолжать и продолжать этот удивительный перечень доскональностей...

В ответ на замечания ученого комитета министерства народного просвещения по поводу объяснительной записки, приложенной советом отделения к ходатайству о правительской субсидии, советом отделения были сделаны соответствующие разъяснения, составленные комиссией из... (перечисляется состав комиссии).

Ввиду исполнившегося сорокалетия научной и педагогической деятельности члена физического отделения профессора Н. Е. Жуковского совет отделения решил преподнести юбиляру адрес от имени отделения. Адрес и папка уже изготовлены, и председатель предлагает членам отделения "присоединить" свои подписи. По просьбе членов отделения адрес прочитывается - приводится текст...

О. Д. Хвольсон предлагает выразить г-же Кюри чувства симпатии и уважения к научным заслугам. Председательствующий указывает, что "ввиду спешности предложения" вопрос этот не мог быть вынесен на предварительное рассмотрение совета отделения. Вследствие этого "баллотируется" вопрос о желательности немедленного составления и обсуждения приветствия г-же Кюри. "Большинством всех голосов" против трех предложение О. Д. Хвольсона принимается...

Вносится предложение приветствовать Бранли, избранного членом Парижской академии наук. По этому вопросу высказываются пять членов отделения. Председательствующий ставит на голосование вопрос о том, желает ли собрание обсуждать этот вопрос "в настоящем заседании" или отложить. Большинством в 28 голосов против 8 обсуждение откладывается...

Сообщается, что числившийся дефектным том 75 журнала "Nature" найден, пополнен и переплетен"...

Интересно, что в просмотренных мной протоколах, среди всех этих "председатель сообщает", "делопроизводитель читает", один только раз попалось мне на глаза обсуждение конкретного физического вопроса - связанного с исследованием принципа Доплера. Застрелщиком этого обсуждения был Павел Сигизмундович Эренфест.

Вернемся, однако, к его собственным публикациям в журнале. 1911 год. Среди прочего, внимание Эренфеста привлекла книга Б. П. Вейнберга "Из воспоминаний о Дмитрии Ивановиче Менделееве, как лекторе", на которую он написал рецензию совместно с Л. Исаковым. Интересно, что нравится авторам в манере чтения лекций, свойственной великому ученому. Первое - образный, метафорический язык, чуждый академической сухости и бесстрастия. Пример - характеристика азота: "Если применять сравнение с людскими

характерами, то это - элемент чрезвычайно флегматический, это элемент недеятельный, не желающий сам ни во что вступать, но, раз он взошел, он всеми силами принимает участие в этой деятельности, стремясь оттуда вырваться поскорее, стремясь уединиться, опять прийти в то равновесное состояние, в устойчивое равновесие газообразного азота, в котором он находился. И потому в состоянии соединения - как люди флегматические в некотором кружке, обществе придают известного рода характер и свою особенность накладывают,- и здесь тоже азотистые вещества, разлагаясь или изменяясь, в конце концов стремятся всегда прийти в состояние равновесия, именно свободного азота".

Вторая особенность менделеевских лекций, нравящаяся авторам рецензии (уж Эренфесту, безусловно),- постоянные критические выпады против классической системы образования, против наивной веры, будто нет такого знания, которое нельзя было бы извлечь, хорошенько покопавшись в греческих и римских фолиантах. "...Хотя и говорят, что в классиках найдешь все то, что потом найдено,- внушал своим студентам Менделеев,- но это относится только к бредням разного рода, а когда дело касается действительных открытий... снятия завесы с природы,- тогда там этого не найдешь. Там сам найдешь того, что бы было не только доказано, но и предугадано, что в пространстве носятся тела, такие же, рак Земля... и что, кроме этих видимых планет, есть еще маленькие, невидимые, от наблюдения ускользающие, но нам проявляющиеся или в падающих звездах или в особых аэролитах, носящихся, как и Земля, около Солнца и падающих на Землю. Ничего подобного, ничего, ни китайскою, ни латинскою, ни греческою образованностью не представлено..."

Когда читаешь сегодня эти строки, испытываешь удивительное чувство. С одной стороны, вроде бы прописные истины, а с другой... Сознаемся: и в наше время сильна такая же вера, что древние знали "все" и что "новое - это хорошо забытое старое". Особенно велико восхищение восточной древностью. Так что болезнь, о которой говорил Менделеев, вероятно, рецидивирующая. Она проявляется в каждую эпоху, хотя всякий раз по-своему. Конечно, древность надо изучать, без этого нет культуры, но делать из древности культ...

Наконец, очень нравится авторам рецензии, что Менделеев неустанно призывает студентов проникаться "истинным

университетским духом", который "состоит исключительно и всецело... только в одном стремлении достигнуть истину во что бы то ни стало - не практическую пользу, не личное улучшение, не каких бы то ни было этих политических или экономических улучшений - все это сбоку, все это придатки" и "идти с фонарем науки" на служение России, на разработку ее естественных богатств.

Авторы рецензии видят также особую ценность в рассказе о последних днях пребывания Менделеева в университете - в этой "старой и вечно новой истории университетских волнений": "Бесплодные попытки Д. И. предотвратить волнения своим убеждением, сходка, превратившаяся в лекцию о марганце и железе, непринятая министром петиция, последние лекции, отставка..." - вот и вся история.

Особенная горечь этих строк станет понятна, если вспомнить, что и сама-то рецензия писалась в пору, когда точно так же, как и во времена Менделеева, многие лучшие профессора были вынуждены оставлять преподавательское поприще.

В следующем выпуске журнала Эренфест напечатал довольно обширную статью "Магнетон". Можно сказать, что эта статья - образец эренфестовской критики. В ней он весьма подробно рассказывает о гипотезе, выдвинутой французским физиком Пьером Вейсом и касающейся природы магнетизма. Согласно этой гипотезе атомы различных парамагнитных веществ снабжены элементарными магнитами, моменты которых кратны некоей элементарной величине - магнетону. С одной стороны интуиция подсказывает Эренфесту, что эту "смелую идею ожидает большая судьба", с другой - критическое чувство говорит: пока что дело тут "еще не совсем в порядке". Эренфест обращает внимание, что измерения, проделанные Вейсом, недостаточно корректны, требует более убедительных доказательств справедливости гипотезы...

Как известно, в дальнейшем представление о магнетоне в несколько измененном виде прочно вошло в науку.

Интересно начало статьи - прекрасный пример научной публицистики, уже и тогда довольно редкой в научных изданиях, а ныне почти совсем исчезнувшей с их страниц:

"Было время, когда магнитные явления считались по крайней мере столь же интересными, как и явления электрические, а

иногда даже интереснее и загадочнее... Но потом явились Эрстед, Ампер, Фарадей, Максвелл, в особенности же Лоренц с его электронной теорией, и низвели магнитные явления на степень простого побочного эффекта, сопровождающего явления, по существу электрические... Рядом с элегантной максвелл-лоренцевской теорией эфира и электронов магнетизм, чересчур тесно связанный с материей, представляется чем-то в высшей степени тяжеловесным... Он, если так можно выразиться, оскорбляет эстетическое чувство физика, И физик, в общем, охотно предоставляет подобные вопросы инженерам, которые принуждены ими заниматься поневоле. Но, по всей видимости, теперь наступает время, когда магнитные явления в весомой материи снова займут внимание физиков..."

Каждая публикация Эренфеста чем-то замечательна. Вот рецензия на только что, в 1911 году, вышедший сборник "Новые идеи в физике". Коротенькая. Не рецензия, а, по существу, реферат, аннотация. Казалось бы, каким образом проявить в таком жанре литературное мастерство? Другое дело обширная статья, типа той, о которой только что шла речь. Там есть где развернуться и мысли и слову. Однако можно, оказывается, и в короткой рецензии проявить это умение - обращаться со словом. В сборнике, о котором речь, четыре статьи. Каждой из них Эренфест дает лаконичную, в несколько строк, и предельно точную, исчерпывающую характеристику. Будите сами:

Первая статья - "выдающаяся работа Перрена 11909 г.) "Броуновское движение и молекулы", в которой автор при помощи микроскопических наблюдений над эмульсиями показал, что отдельные частицы эмульсий в самом деле - качественно и количественно - следуют в своем движении и в распределении плотности по вертикальному направлению (в поле силы тяжести) тем Законам, которые вытекают из кинетической теории вещества".

Вторая статья - "речь Резерфорда (1909 г.) "О современном состоянии атомистической теории в физике", в которой, как доводы в пользу атомистического воззрения, рассматриваются главным образом непосредственный счет выбрасываемых радием а-частиц и связанные с этим исследования".

Третья - "статья профессора И. И. Боргмана, в которой он излагает возникновение электронной теории вещества и при этом вводит читателя в круг современных взглядов на радиоактивные явления".

Четвертая - "статья профессора Дж. Дж. Томсона "Распределение электронов в атоме". Это - спекуляция относительно построения различных родов атомов из различного числа электронов и относительно зависимости между числом и распределением этих электронов, с одной стороны, и местом соответствующего атома в периодической системе элементов - с другой".

Помимо прочего, каждая из этих характеристик содержит некоторую, не очень бросающуюся в глаза, но тем не менее вполне ощутимую оценку - от восторженной оценки "выдающейся" работы Перрена до сдержанного отношения к чисто популяризаторской публикации И. И. Боргмана и даже несколько неприязненного - к "спекуляции" Дж. Дж. Томсона.

В Германии, в Брауншвейге, вышла книга Макса Лауэ "Принцип относительности"- и вот уже Эренфест знакомит с ней русского читателя. Это первый учебник по теории относительности и по тому, как оценивает его Эренфест (а оценивает он его "в превосходных степенях"), видно, что за требования он предъявляет к такого рода книгам: исчерпывающий обзор всей существующей литературы, тщательность и точность изложения, по возможности выбор наиболее удачного пути при выводе основных результатов. Этим требованиям "Принцип относительности" отвечает в полной мере. "Книга Лауэ, наверное, будет оставаться наиболее характерным учебником теории относительности все время, пока эта теория будет идти по намеченному теперь пути",- пишет Эренфест в заключение. Прогноз неожиданный и смелый, учитывая, что "путь" теории относительности только-только начинается.

Время от времени в "Журнале Русского физико-химического общества", как и в любом другом солидном издании, разражались скандалы. Не избежал их и Эренфест. Один из таких скандалов произошел в 1911 году. В уже упоминавшейся статье "Магнетон" Эренфест имел неосторожность написать такую фразу: "...По-видимому, и с магнетизмом произошла теперь метаморфоза, которая из числа просто "явлений

неорганизованной материи", составляющих якобы предмет физики (см. § 1 всех учебников физики), перевела его на степень действительных предметов истинного физического исследования".

Ясно, что у всякого учебника есть автор. Кто-то из них может принять эту мимоходом брошенную колкость относительно "явлений неорганизованной материи", составляющих якобы предмет физики", на свой счет. Случись такое в наше время, ничего особенного не произошло бы. Ну принял и принял. В другой раз он сам найдет повод как-нибудь этак зацепить обидчика. Однако в связи с упомянутой эренфестовской фразой произошел настоящий рыцарский турнир, с той лишь разницей, что ?вместо пик противники кололи друг друга хорошо отточенными перьями. Обиженным почел себя патриарх петербургской университетской физики профессор О. Д. Хвольсон. В выпуске девятом за 1911 год появилась его заметка "Каким предметом занимается физика? (По поводу статьи П. С. Эренфеста "Магнетон".)" Как и подобает истинным рыцарям и джентльменам, автор вначале всячески расшаркивается перед своим противником, называет его статью превосходной и, более того, образцом иного и общедоступного изложения сложного современного вопроса. К сожалению, однако, в статье П. С. Эренфеста есть одна фраза, о которой он, О. Д. Хвольсон, желал бы высказаться. Нет-нет, не потому, что в ней содержатся какие-то нападки на определение физики, Которое профессор привел в своем учебнике, но единственно в надежде, что его, О. Д. Хвольсона, замечания вызовут обмен мнениями, который может привести к иному определению физики, что, в свою очередь, принесет большую пользу читателям.

Как видим, мотивы самые благородные. Естественно, фраза, обратившая на себя внимание О. Д. Хвольсона,- та самая, которую я только что процитировал.

Как и подобает, после расшаркований и комплиментов начинается собственно турнирная атака. Каково: П. С. Эренфест берет на себя смелость утверждать, будто все (!) учебники физики с самого начала дают неверное определение этой науки, вводят читателей в опасное заблуждение, строят все дальнейшее изложение на шатком фундаменте! Читатели должны прийти в ужас оттого, что ни один автор учебника физики не знает, что такое физика. В действительности, как

полагает О. Д. Хвольсон, автор статьи пришел бы в великое затруднение, если бы его попросили назвать хотя бы пять или шесть учебников, где приводилось бы такое определение физики, против которого П. С. Эренфест восстает.

Из этой последней иронической фразы должно следовать, что О. Д. Хвольсон считает свое определение предмета едва ли не уникальным и чистосердечно полагает: выпад, увиденный им в статье Эренфеста, направлен именно против него. Что ж, он готов поднять перчатку. Итак, данное им определение физики несостоительно. Какое же лучше? К крайнему прискорбию и к величайшему ущербу своих читателей, пишет профессор, П. С. Эренфест не приводит никакого собственного определения, не дает себе труда помочь читателям, которые вдруг оказались лишенными всякого ответа на любопытный вопрос: каким же предметом занимается физика? Это тем более прискорбно, что тут же автор статьи утверждает, что отныне благодаря работам Ланжевена и Вейса магнетизм переведен в разряд предметов "истинного физического исследования". Без сомнения, эта формула не может представлять собой "пустого набора слов" - "за это ручается имя автора", - но в таком случае, каков же их смысл? Следует ли из них, что новые работы Ланжевена и Вейса совсем не касаются свойств неорганизованной материи?

Все недоразумения и недоумения исчезнут, заключает свою заметку, или, как сказали бы мы теперь, письмо в редакцию, О. Д. Хвольсон, когда П. С. Эренфест потрудится дать верное определение предмета физики и разъяснить, что это такое - "действительные предметы истинного физического исследования". О. Д. Хвольсон нисколько не сомневается, что автор статьи "Магнетон" сделает это ради пользы всех интересующихся физикой, в том числе и автора данной заметки (так скромно - человеком, "интересующимся физикой", - величает себя профессор О. Д. Хвольсон).

Разумеется, Эренфест не преминул позаботиться о пользе интересующихся, хотя забота его была довольно своеобразной: своему ответу на заметку О. Д. Хвольсона, помещенному сразу же за этой заметкой, в том же выпуске журнала, он предposлал эпиграф из М. Пулье:

"...Стараться определить какую-нибудь науку, это значит согласиться быть непонятым, потому что наука не может быть определена каким-либо характерным и бросающимся в глаза

свойством, как какой-нибудь материальный предмет или геометрическая фигура".

В начале своего ответа Павел Сигизмундович чистосердечно признается: под "всеми учебниками физики" он прежде всего имел в виду тот учебник, по которому его учили в гимназии. Составитель его, который одновременно был и учителем Эренфеста, оставил по себе добрую память в сознании благодарного ученика. В частности, и учебник его, по мнению Эренфеста, содержит весьма богатый материал, поданный в чрезвычайно ясной, интересной и вполне современной форме. Одна беда, С. Валентин (так звали учителя) придавал слишком большое значение классификации наук и их определениям. Соответственно и от учеников требовал, чтобы они умели справляться "со всем этим аристотелевским ритуалом".

Эренфест охотно соглашается с О. Д. Хвольсоном, что выражение "**все** учебники" - это, безусловно, преувеличение; в некоторых изданиях такого рода не дается вовсе никакого определения. Впрочем, он тут же без труда, как и требовал профессор О. Д. Хвольсон, перечисляет шесть учебников, в которых при определении предмету физики речь идет о "неорганизованной материи". "Курс физики" самого О. Д. Хвольсона, естественно, не содержится в этом списке.

(Со своей стороны, раз уж к слову пришлось, скажу, что, на мой взгляд, такого рода преувеличения - "**все** учебники" - допустимы в научной публицистике, как и во всякой другой. Более того, они в ней необходимы, ибо придают повествованию живость, эмоциональность. Конечно, ни один читатель, который, как говорится, адекватно воспринимает текст, не поймет утверждение насчет "всех" учебников буквально: ясно ведь, что, если хорошенъко покопаться, всегда можно отыскать иное Определение. Другое дело, если читатель педант или, как в данном случае, почему-либо считает себя задетым уязвленным... Боязнь насмешки, недоброго взгляда со стороны коллеги-педанта и ныне побуждает многих научных работников, пробующих свое перо в публицистике, вымарывать из своих статей все, что хотя бы отдаленно напоминает проявление эмоций, человеческой индивидуальности. В результате как публицисты они с самого начала обрекают себя на неудачу.)

Вернемся, однако, к ответу Эренфеста. Если говорить не только об учебниках, но и о других изданиях, продолжает он, существует бездна разнообразных определений физики, начиная от самых что ни на есть курьезных. Эренфест приводит, например, такое, взятое им из "Физического словаря", составленного иезуитом Полианом и вышедшего в Париже в 1761 году:

"...Эта наука имеет предметом тело в его естественном состоянии, то есть вещество длинное, широкое и глубокое. Рассматривать, может ли Всемогущий отнять у тела его длину, ширину и глубину, значит желать остановить развитие физики. Мы верим, что он может; однако, как физики, мы воздержимся заниматься подобным вопросом. Тело, лишенное своих трех измерений и сохранившее только требование протяженности, было бы скорее объектом метафизики, нежели физики".

Трудности встречаются не только при определении физики - Эренфест цитирует не менее забавные истолкования близкого понятия "закон природы". В английском переводе курса голландского физика В. Гравезанда, вышедшем в 1747 году, имеется, например, такая дефиниция:

"Закон природы есть правило и закон, о которых Богу было угодно, чтобы известные движения всегда, то есть во всех случаях, происходили бы по ним".

Павел Сигизмундович сравнивает это определение закона природы с тем, которое дал тому же понятию 160 лет спустя, в 1907 году, известный физик и философ Эрнст Мах:

"Законы природы суть ограничения, которые мы под влиянием опыта предписываем своему ожиданию".

У профессора О. Д. Хвольсона создалось такое впечатление, пишет далее Павел Сигизмундович, будто он, Эренфест, знает какое-то особенное определение физики, которое считает более удовлетворительным, нежели то, что О. Д. Хвольсон предложил своему "Курсу физики". Но это недоразумение. Никакого такого определения ему неизвестно. Вообще, как он считает, любое определение имеет ценность лишь постольку, поскольку из него "делается какое-нибудь употребление". Что касается того или другого определения физики, ни об одном из них ему неизвестно, чтобы оно хоть где-нибудь применилось. Наконец, если исходить из интересов школьного

преподавания, все существующие определения физики следует признать даже вредными и опасными. Опасность заключается в том, что ученик может не заметить пропасти, которая лежит между определениями таких понятий, как "физика", с одной стороны, и понятий "плотность", "давление", "грамм" - с другой. В результате он и на эти последние перенесет то легкомысленное отношение, которое у него может сложиться по отношению к первым, если он заметит, что они никогда не бывают ему нужны.

В таком случае что же подразумевает Эренфест, когда говорит, что отныне магнетизм становится предметом "истинного физического исследования"? Ничего (более как только то, что благодаря работам Ланжевена и Вейса (мы ведь видели, что слова, заключенные в кавычки, в данном случае относятся к их работам) область электромагнитных явлений, прежде безнадежно хаотическая, теперь начинает проясняться и превращается тем самым в ту физику, которая нас увлекает,- в "истинную" физику. Однако дать строгое определение, что такое эта самая "истинная" физика, разумеется, невозможно. Так закончился - на мой взгляд, полной победой Эренфеста - этот словесный турнир. Раззадоренный спором, и я заглянул в словари, какие под рукой были.

"Толковый словарь русского языка" под редакцией Д. Н. Ушакова, том 4 (1940 год): "**Физика**... Основная наука естествознания о формах движения материи, ее свойствах и о явлениях неорганической природы..." Учитывая близость слов "неорганическая" и "неорганизованная", можно считать, что это определение недалеко ушло от того, которое давал физике Хвольсон (наравне с другими) и против которого ополчился Эренфест.

"Энциклопедический словарь" под редакцией Б. А. Введенского, том 3 (1955 год). Такое ощущение, что составители восприняли заветы Эренфеста - определения физики, то есть ее предмета, по существу, нет: ...Одна из ведущих наук о природе, в современном виде включающая следующие основные разделы..."

Однако в "Советском энциклопедическом словаре" (1979 год) опять видна попытка дать физике точное определение: "...Наука о природе, изучающая простейшие вместе с тем наиболее общие свойства материального мира".

Не сомневаюсь, попадись это толкование на глаза Эренфесту, он бы и против него восстал. Хотя бы потому, что из него также не сделаешь "никакого употребления".

Впрочем, полемическая стычка с О. Д. Хвольсоном для Эренфеста - дело вынужденное. В основном же, повторяю, онставил перед собой в журнале иные задачи. Прежде всего стремился информировать русскую публику о наиболее интересном, что происходит в физике. Среди напечатанного им в ту пору - статьи, посвященные исследованиям Больцмана, Лоренца, Планка, Эйнштейна, Зоммерфельда, Дебая, рецензии на работы Ван-дер-Ваальса, Вуда, Корбино...

* * *

Оппонент. Я согласен, что среди публикаций Эренфеста в "Журнале Русского физико-химического общества" преобладают разъяснительные и информационные. Мне кажется, это объясняется не только теми просветительскими задачами, которые он перед собой выдвигал, но и еще одним обстоятельством. Дело в том, что свои основные научные результаты Эренфест публиковал за рубежом, главным образом в Германии. Если же посмотреть на собственно научные статьи Эренфеста, напечатанные, допустим, в ЖРФХО, почти все они - дублирующие: печатается что-то за рубежом и одновременно (а чаще с некоторым опозданием) - в "Журнале Русского физико-химического общества". "Принцип Ле Шателье - Брауна и термодинамические законы взаимности", "Кризис в гипотезе о световом эфире", "Заметка о теплоемкости двухатомных газов", "Об одной механической теореме Больцмана и ее отношении к теории квантов", "К теореме Больцмана о связи энтропии с вероятностью", "Упрощенный вывод формулы теории комбинаций, лежащий в основе теории излучения Планка", "Об интерференционных явлениях, имеющих место при прохождении рентгеновских лучей через двухатомный газ", "О кинетическом толковании осмотического давления", "Замечания о капиллярной теории кристаллической формы", "Интерпретация большевской статистики наряду с новыми статистиками с точки зрения волновой механики" - все это, так сказать, "вторые экземпляры" статей, напечатанных в зарубежных журналах.

Автор. Боюсь, как бы за этим фактом - то, что лучшие свои работы Эренфест печатал за рубежом, главным образом на

немецком языке,- кто-либо из читателей не заподозрил неуважение к русской науке. На самом деле ничего такого не было. Мало сказать: "он уважал", "он любил" ее. Слова Иоффе: "Эренфест жил интересами Русской науки". Точнее не скажешь.

Почему же тогда лучшие свои работы он печатал в зарубежных журналах? Загадки тут нет. Это совершенно ни о чем не говорит. В свое время П. Л. Капица в речи, посвященной столетию "Журнала теоретической и экспериментальной физики" (так с 1930 года стал называться физический отдел ЖРФХО), специально остановился на этом. Поскольку в те времена, говорил он, имея в виду начальную пору существования журнала, основная научная деятельность происходила за границей, то естественно, наши ученые, желая более активно участвовать в развитии мировой науки, охотнее печатали свои работы в зарубежных журналах - на немецком или французском языках. Даже в начале нашего столетия, когда у нас уже был ряд блестящих физиков, они ввои лучшие работы часто сначала публиковали за границей. Так что Эренфест не составлял тут никакого исключения. Таков был общепринятый порядок, такова была традиция.

Оппонент. Я вовсе не хочу сказать, что Эренфест во время своего пребывания в России мало сделал. Но если мы намерены разобраться, в чем, собственно, состояла его личная драма, мы должны рассмотреть его наиболее сильные научные работы. Именно с ними были связаны его переживания - с тем, что они недостаточно сильны. (По крайней мере так ему казалось, а может быть, так оно было и на самом деле.) В русских научных изданиях он такие работы, повторяю, в общем-то, не публиковал, печатал их в зарубежных журналах. По этим зарубежным публикациям и стоит пройтись, посмотреть, что они собой представляют. Вряд ли надо перечислять их все - достаточно упомянуть лишь некоторые.

1906 год. Две статьи - "Замечания к новому выводу закона смещения Вина" и "К теории планковского черного излучения". Совершенно очевидно: Эренфест понял, что в этой области, связанной с планковской теорией излучения, происходит что-то важное, рождается какое-то новое, необычайно перспективное научное направление - квантовая теория. Это одна из наиболее "горячих" точек науки. Понять-то он понял, но не очень преуспел в разработке этого направления.

1907 год. "Поступательное движение деформируемого электрона и теорема площадей". Здесь обсуждается проблема строения электрона. К тому времени наиболее прозорливые люди уже отказались от нее, осознав, что Достаточно представлять электрон в виде материальной точки.

Автор. Должен вам заметить, что Паули несколько иначе оценивал эту работу. "Эренфеста его размышления в те времена,- писал он,- привели также к поднятому специальному теорией относительности (и не получившему ответа в электродинамике Максвелла-Лоренца) вопросу относительно "структурь" электрона, природы и величины его собственной энергии. (Он посвятил этому вопросу маленькую заметку, касающуюся вращательного момента, действующего на движущийся в электромагнитном поле эллипсоидальный электрон.) Этот вопрос, о котором с тех пор надолго забыли, сегодня вновь всплыл на поверхность и находится в центре внимания и обсуждения".

Это было написано в 1933 году, вскоре после смерти Эренфеста.

Видите, одну и ту же работу можно считать и недостаточно прозорливой и в высшей степени провидческой, предвосхищающей те проблемы, которые по-настоящему, во весь рост встанут перед наукой лишь спустя четверть века.

Оппонент. Первая статья, в которой Эренфест непосредственно реагирует на появление знаменитой эйнштейновской теории,- "Равномерное вращательное движение твердых тел и теория относительности". 1909 год. Надо сказать, реакция довольно запоздалая. Впрочем, если учесть, что Эренфест довольно скептически относился к этой теории в первые годы после ее появления, ничего тут удивительного нет.

Если же говорить по существу, согласно теории относительности твердого тела вообще не существует...

Автор. Вы не совсем правы, говоря, что это первая реакция Эренфеста на теорию относительности. Первой реакцией точнее было бы считать уже упомянутую заметку "Поступательное движение деформируемого электрона и теорема площадей", появившуюся двумя годами ранее. В ней Эренфест поставил вопрос, какое представление об электроне

совместимо с теорией относительности - представление о нем как о твердом "шарике" или же как о деформируемом теле. Кстати, на эту заметку откликнулся сам Эйнштейн, напечатавший вскоре ответ на нее. Здесь-то он как раз и разъяснил, что в теории относительности не делается никаких предположений расчет формы электрона - он рассматривается просто как материальная точка.

Что касается того, что теория относительности упразднила понятие твердого тела,- это стало ясно именно благодаря таким работам, как статья Эренфеста

Теория относительности... Чья?

В конце августа 1909 года Макс Борн опубликовал большую статью, в которой излагалась его теория твердого тела. По замыслу Борна, эта теория должна была оказаться совместимой с теорией относительности. Борн давал новое определение твердому телу. Согласно этому определению каждый бесконечно малый элемент такого тела должен представляться наблюдателю, который движется вместе с этим элементом, недеформированным.

Через несколько недель после появления статьи Борна Эренфест послал в "Physikalische Zeitschrift" одностраницнюю заметку на ту же самую тему. В ней он доказывал, что борновское определение твердого тела ведет к противоречию. Ведь неподвижному наблюдателю будет казаться, что каждый элемент тела испытывает Лоренцево сокращение. Но уже в простейших случаях движения Мы сталкиваемся с абсурдом. Взять, например, равномерное вращение твердого цилиндра вокруг неподвижной оси. С одной стороны, длина его окружности при вращении Должна сократиться по сравнению с состоянием покоя: ведь каждый элемент такой окружности движется по касательной с некоторой мгновенной скоростью. С другой - радиус R не испытывает никакого сокращения, поскольку всякий его элемент в любое мгновение перемещается в направлении, перпендикулярном радиусу; ггalo быть, и длина окружности, вычисляемая по формуле $2\pi R$, не должна меняться...

Это противоречие получило название "парадокс Эренфеста". В дальнейшем появились аналогичные публикации других физиков, вскрывавших несуразицы, вытекающие из попыток дать подходящее определение твердому телу. В конце концов

стало ясно, что концепция твердого тела несовместима с теорией относительности.

Зашитить эту концепцию попытался В. С. Игнатовский - русский физик, работавший в Германии. Рассматривая мысленный эксперимент Эренфеста с вращающимся цилиндром, он утверждал, будто все дело в процедуре измерения: если измерять длину окружности и радиус одновременно, никакого противоречия не будет.

Эренфест ответил Игнатовскому довольно резко. Он привел еще один воображаемый опыт, который делал очевидной ошибочность утверждений его оппонента.

В новой статье, посвященной той же проблеме, Игнатовский, среди прочего, признал критику справедливой. Однако эта новая его публикация вызвала еще более бурную реакцию Эренфеста. В следующей его полемической заметке содержались, например, такие фразы: "...Ничего из его расчетов не следует", "...Само его утверждение есть ложь..л" (имелись в виду расчеты и утверждения Игнатовского).

Трудно сказать, чем объяснялся столь резкий тон: в общем-то, он не был свойствен Павлу Сигизмундовичу. Приписать ли его влиянию Петра Николаевича Лебедева, сражавшегося в такой манере с научными графоманами? Но Игнатовский вовсе не был графоманом. Как бы то ни было, в дальнейшем Эренфест испытывал недовольство тоном этих двух своих статей и никогда нигде их не перепечатывал.

Помимо Игнатовского, с Эренфестом полемизировал В. Варичак, но с совсем других позиций. Он утверждал, что противоречия, вытекающие из теории относительности, имеют "кажущийся, субъективный" характер, по-скольку-де Лоренцево сокращение не является чем-то реальным. Более, чем самого Эренфеста, это встревожило Эйнштейна, который решил, что такого рода утверждения нельзя оставлять без внимания. Он написал Эренфесту, приглашая его ответить Варичаку, но затем подготовил ответ сам. Его заметка называлась "К парадоксу Эренфеста". Лоренцево сокращение вполне реально, писал Эйнштейн, ибо в принципе неподвижный наблюдатель может его измерить. "Это именно то, что обнаруживает весьма изящным способом Эренфест".

Накануне нового, 1910-го, года в Москве открылся XII съезд русских естествоиспытателей и врачей. Эренфест выступил на нем с докладом на ту же волновавшую его тогда тему - "Твердое тело и теория относительности". Иоффе так писал об этом жenе на следующий день:

"Съезд сначала был скучный, но потом интерес возрос и достиг апогея на докладе Эренфеста, который имел необычайный успех и по содержанию, и по впечатлению: сейчас он - самый популярный человек".

На основе этого доклада Павел Сигизмундович подготовил статью, которая была опубликована в первом и втором выпусках "Журнала Русского физико-химического общества" за 1910 год.

Знаменитая речь Эренфеста при вступлении на лейденскую кафедру в переработанном виде также была напечатана в ЖРФХО - в выпуске четвертом за 1913 год. Это еще один блестящий образец научной публицистики и популяризации. "Многоуважаемые слушатели! Позвольте остановить ваше внимание на кризисе, который в настоящее время угрожает одной основной гипотезе физики" - так начинается журнальный ее вариант. Павел Сигизмундович рассказывает об известном опыте Майкельсона, поставившем под сомнение существование эфира. Вместо реального эксперимента он опять-таки разворачивает перед слушателями картину некоего мысленного опыта, более наглядного. Представим себе, говорит он, полый шар, размеры которого столь велики, что световой луч пробегает его поперечник примерно за два часа. Шар неподвижен. В центре его находится экспериментатор, тот самый "крохотный человечек". На мгновение он зажигает яркий источник света и ждет, что будет дальше. Это нетрудно вообразить: устремившиеся во все стороны световые лучи за час достигнут стенок шара, отразятся от них и еще через час вернутся к наблюдателю. Все пространство внутри шара на миг предстанет перед его взором освещенным, после чего оно опять погрузится в темноту.

А теперь представим себе, продолжает Эренфест, что шар не находится в покое, а движется в пространстве с огромной скоростью. Что теперь будет видеть наблюдатель, находящийся внутри? Поскольку мы считаем, что все пространство заполнено неподвижным эфиром - именно в нем

распространяется свет,- наблюдаемая картина будет иной: исследователь сначала увидит высвеченным экватор, потом круги широт и наконец полюса. Все будет происходить примерно так же, как если бы мы с моста бросили камень в реку: круги, расходящиеся по воде, увлекались бы потоком и деформировались им. В нашем случае через пространство, по существу, тоже несется поток - поток эфирного ветра.

Такую картину мы ожидаем, исходя из наших представлений о неподвижном эфире. Что же случается на самом деле? Опыт Майкельсона показал: никакой деформации Наблюданной картины нет, в движущемся шаре все происходит точно так же, как и в неподвижном. Из-за этого-то странного, непонятного результата, не укладывающегося рамки общепринятых представлений, и возник кризис.

Как объяснить этот парадокс-то, что картины в движущемся ""неподвижном" шарах одинаковы? Эренфест рассказывает слушателям о трех вариантах объяснений. Один вариант предложил Лоренц. Он выдвинул две гипотезы: первая - при движении сквозь эфир изменяются силы, действующие между молекулами, вторая изменяется геометрическая форма электронов*. В результате эфирный ветер не только нарушает ход того явления которое наблюдает исследователь, но он же "портит" измерительные приборы и инструменты, которыми тот пользуется - деформирует линейки и рулетки, с помощью которых измеряются расстояния, меняет ход часов и т. д. Искажение самого явления как бы компенсируется "порчей" лабораторного оборудования.

* (Аналогичную гипотезу независимо от Лоренца выдвинул ирландский физик Дж. Фитцджеральд.)

Два других объяснения удивительного парадокса, о которых рассказывает Эренфест, принадлежат Эйнштейну и Ритцу. Оба они просто-напросто отказываются от эфира. Пространство между телами пусто, считают они Свет распространяется в нем не благодаря эфиру как некоей несущей среде, а сам по себе, наподобие того, как это трактовала теория истечения, господствовавшая долгие годы после Ньютона*. Но есть разница между концепциями Эйнштейна и Ритца. Первый считав, что скорости света, посыпаемого движущимся источником, та же самая, что и неподвижным. Следовательно, отрицающая эфир теория Эйнштейна "требует того же самое, что и эфирная теория Лоренца: чтобы в результате движения

изменялись меры времени и длины. Правда, и о каких деформациях электрона и прочих пертурбациях в микроскопическом строении физических тел Эйнштейн не толкует - он ведет речь об отказе от понятий абсолютного пространства и времени, утверждает, что пространственные и временные масштабы зависят от скорости движения. Что касается Ритца, он не придерживается постулата о постоянстве скорости света, полагая, что свет от источника, движущегося, допустим, о направлению к нам, достигнет нас быстрее, нежели от источника неподвижного. Как, однако, совместить это положение с результатами опыта Майкельсона, или, что же самое, опыта с шаром, придуманного Эренфестом, остается неясным. В отличие от хорошо разработанных идей Лоренца и Эйнштейна концепция Ритца представляет собой лишь наброски. "Смерть лишила Ритца возможности развить свои идеи,- говорит Эренфест,- мы не знаем, как бы ему удалось преодолеть те затруднения, на которые мы наталкиваемся при первых же опытах восполнить пробелы в его работе".

* (Согласно теории истечения свет представляет собой поток материальных частиц, испускаемых источником.)

Как относиться к этой работе Эренфеста? Нет сомнения, подобно тому как он это делал в отношении многих других разделов физики, он и в этом разделе, что называется, держал руку на пульсе. Вместе с тем ясно, что здесь у него все еще проявляется скептический взгляд на теорию относительности. Ему кажется трудно совместимыми представление о свете, самостоятельно, без посредства эфира, распространяющемся через пространство, и тезис о независимости скорости света от движения источника.

Вообще первоначальное скептическое отношение Эренфеста к этой теории - еще один пример проявления его критической натуры (...Я всегда сначала реагирую очень отрицательно и консервативно...").

Вместе с тем, мне кажется, неверно было бы выводить в этой речи-статьи, будто теориям Лоренца и Эйнштейна Эренфест в то время предпочитал теорию Ритца. Ведь и теории-то как таковой не было, были только ее наметки, Эренфест прекрасно видел это. Пожалуй, наиболее метко отозвался об этой его работе Вольфганг Паули, говоря, что в ней Эренфест "пытался воздать должное противоречащей опыту и несостоятельной, но

привлекательно по исходным предпосылкам" концепции своего рано умершего друга. Воздать должно. Это ведь совсем не то, что отдать предпочтение. Уже и в 1912 году, произнося речь, Эренфест, мы видели, отдавал себе отчет о почти непреодолимых трудностях, с которыми сразу же, на первых же порах, сталкивается концепция Ритца. Что касается публикации 1913 года, автор просто-напросто снабжает соответствующее место, где идет речь о представлениях Ритца, сносной: за время, прошедшее с момента его, Эренфеста, вступительной речи, профессор де Ситтер доказал, что при помощи астрономических наблюдений над двойными звездами можно продемонстрировать: скорость, с которой до нас доносится свет от движущейся звезды, независима от скорости этой звезды; в результате постановка "чрезвычайно затруднительных опытов" с целью проверки справедливости той исходной посылки, которой пользовался Ритц,- о том, что скорость света зависит от скорости источника,- постановка таких опытов "представляется излишней".

Тут опять перед нами предстает необычайно человечный образ Эренфеста: он не столько стремится воздать должное концепции Ритца, несостоительность которой ему, в общем-то, видна, сколько отдает таким необычным способом долг памяти самого Ритца. Это постоянное соседство (и противоборство, противостояние) научно-рационалистического и человеческого начал - весьма характерная для Эренфеста черта.

* * *

Оппонент. Следя по списку публикаций Эренфеста, мы остановились на работах 1909 года... Вот две математические работы: "Как выглядит кривая $y = (-1)^x$?" и "Графическое представление неравномерной сходимости рядов". Трудно сказать, для чего Эренфесту понадобилось заниматься этими "забавными мелочами", к тому же не относящимися непосредственно к физике.

Далее идет действительно интересная статья, опубликованная в 1911 году,- "Какие черты гипотезы световых квантов играют существенную роль в теории теплового излучения?". В ней Эренфест прекрасно показывает, что осцилляторы квантуются, то есть их энергия принимает дискретные значения.

За этим следует также прекрасная работа "Основы статистического подхода к механике", написанная Эренфестом вместе с супругой и напечатанная в 1912 году в "Энциклопедии математических наук".

Статья "Об эйнштейновской теории стационарного гравитационного поля". Это 1913 год. Работа над теорией еще не завершена, но - вот уже реакция, говорящая о том, что Эренфест был свидетелем ее создания, стоял у ее колыбели. Этому способствовала, несомненно, его личная дружба с Эйнштейном, беседы, переписка...

Автор. Я бы сказал, вы довольно сурово судите об Эренфесте. Это даже в похвалах ощущается - они на редкость скучны. Вот хотя бы это ваше упоминание о двух прекрасных работах Эренфеста - "Какие черты гипотезы световых квантов..." и о статье в "Энциклопедии математических наук". О первой Макс Лауэ в свое время писал: "Из всех выполненных в последние годы работ о законе излучения эта наиболее глубоко вникает в саму суть..."

Кстати, это ведь был первый шаг на пути создания знаменитой адиабатической гипотезы - одного из основных "идейных" направлений деятельности Эренфеста, несводимых к "мелким задачам и парадоксам". Известный физик, соратник Бора Леон Розенфельд писал в середине тридцатых годов, уже после кончины Павла Сигизмундовича, что историческое значение этой статьи значительно превосходит ту цель, которую непосредственно ставил перед собой автор. Эренфест "восхищен тем замечательным фактом", что сохранение классического закона смещения в квантовой теории обусловлено адиабатическим характером превращений, лежащим в основе этого закона. Именно это "восхищение" привело его на тот путь, который закончился созданием гипотезы, позволяющей "написать условия квантования механических систем и определить статистические веса стационарных состояний".

Не менее высокую оценку получила и статья в "Энциклопедии математических наук". Достаточно привести мнение Вольфганга Паули: "Широким кругам Эренфест стал известен... благодаря своей большой статье "Основы статистического подхода к механике", которую он совместно с женой, Т. Эренфест-Афанасьевой, написал в России... В

упомянутой энциклопедической статье, которая и по сей день представляет собой в высшей степени ценное справочное пособие, Эренфест не столько подчеркивал представление о статистической теории теплоты как о каком-то от всего оторванном цельном учении, сколько защищал от всяческих искажений взгляды Больцмана и доказывал их непротиворечивость и определенность, в особенности - его знаменитой Н-теоремы о возрастании энтропии в статистическом смысле".

Кстати, как мы помним, именно эта великолепная статья побудила Лоренца избрать Эренфеста в качестве своего преемника в Лейденском университете.

Основы статистического подхода

Основной пафос статьи (так же, как и некоторых других, примыкавших к ней работ Эренфеста) заключался в стремлении точно выявить смысл того, что сделал его учитель Больцман в серии больших "мемуаров", которые он написал в течение ряда лет.

В самом начале своей научной деятельности Больцман занялся проблемой интерпретации второго закона термодинамики с точки зрения молекулярной теории. Утверждения второго закона, как его оставил Клаузиус, были следующие. Во-первых, существует некая функция S , определяющая состояние термодинамической системы, функция, называемая энтропией. Ее изменение δS равно отношению тепла δQ , подводимого к системе при бесконечно малом изменении ее состояния, к абсолютной температуре T системы. Во-вторых, в любом необратимом процессе изменение энтропии всегда превышает значение $\delta Q/T$, следовательно, для изолированной системы (такой, которая не обменивается теплом с окружающей средой) энтропия необратимо возрастать.

Проблемы, вставшие перед молекулярной теорией, заключались в следующем: прежде всего, необходимо было доказать, что функция S удовлетворяющая уравнению $\delta S = \delta Q/T$ действительно существует и, далее, что эта функция может только увеличиваться в необратимом адиабатическом процессе.

Знакомство с работами Максвелла по кинетической теории газов подсказало Больцману правильный путь преодоления трудностей. Этот путь пролег через использование статистического описания. В 1871 году в статье дают название "Аналитическое доказательство второго закона механической теории тепла, выводимого из законов равновесия живой силы" он представил вывод уравнения, которое не только свидетельствовало о существовании энтропии, но и определяло процедуру ее подсчета для любой системы, находящейся в термодинамическом равновесии.

В следующем, 1872 году он опубликовал другой "мемуар" - "Дальнейшие исследования теплового равновесия молекул газа", в котором доказал уникальность равновесного состояния системы (имея в виду равновесное распределение молекул по скоростям). Более того, из его выкладок стало ясно: каким бы ни было первоначальное распределение, в результате столкновений молекул между собой оно будет эволюционировать к равновесному распределению.

В ходе доказательства Больцман ввел некую вспомогательную функцию H и продемонстрировал, что она никогда не может увеличиваться. При стремлении системы к равновесию H будет уменьшаться, достигая своего минимального значения при наступлении равновесия.

Что очень важно, величина $(-H)$ не только ведет себя подобно энтропии, увеличиваясь при необратимом приближении к равновесию; как показал Больцман, она, кроме того, пропорциональна энтропии.

Иными словами, H -теорема завершила доказательство второго закона термодинамики на основе молекулярной теории.

Перед Эренфестом, когда он приступил к работе над статьей для "Математической энциклопедии", стояла нелегкая задача. Споры, вызванные работами Больцмана, как уже говорилось, по-прежнему не были разрешены.

По существу, Больцман оставил теорию в "эскизном" состоянии. Эренфест полагал, что в результате тщательного анализа можно выявить те ее места, где аргументы слабы либо же вообще отсутствуют. Многие свои основные идеи Больцман высказал на протяжении ряда лет, отвечая различным

критикам. Эренфест собирался доказать, что эти идеи можно выстроить логическим образом, хотя многие из ключевых теорем не были точно сформулированы Больцманом и не было ясно, каким образом они могут быть доказаны и можно ли это сделать вообще.

Основной спор шел вокруг больцмановской Н-теоремы 1872 года, причем смысл этого спора, уровень, на котором он происходил, с течением времени менялись, подчас довольно неуловимо. Возражения, выдвинутые критиками, побудили Больцмана не только прояснить свою позицию, но также в значительной мере изменить ее. Эренфест считал, что в целом ответы Больцмана на критику удовлетворительны, но что при этом он не всегда формулировал ответы достаточно ясно. Он также не всегда отмечал изменения, которые произошли в его позиции.

Прежде всего Эренфест подчеркнул фундаментальное различие между первоначальным (данным Больцманом в 1872 году) доказательством Н-теоремы (так называемая "старая формулировка") и его более поздними исследованиями и замечаниями ("современная формулировка"). Важнейшее концептуальное различие между ними Эренфест видел в том, что "старая" теория была "кинетическо-статистической теорией молекулы". "Новая" же теория была "кинетическо-статистической теорией газа" в целом.

Больцман повторял много раз, что Н-теорему следует рассматривать как теорему о вероятностях. Но что конкретно подразумевал он под этим словом? Термин "вероятность" он использовал в различных значениях. Эренфест попытался избавиться от получающихся в результате неясностей и логических провалов, придав единообразие словоупотреблению.

Как уже говорилось, своей главной задачей Эренфест считал сделать ясным то, что имел в виду Больцман, и показать, что в его утверждениях не было противоречий, хотя его оппоненты настаивали на обратном. Вместе с тем Эренфест в равной степени стремился продемонстрировать, что некоторые из утверждений Больцмана остаются недоказанными.

Так, в своем "мемуаре" 1877 года Больцман доказал, что равновесное распределение соответствует наибольшему объему в так называемом фазовом пространстве газа. В этом

смысле равновесное распределение - самое вероятное. Эренфест обратил внимание на основательный пробел в Больцмановском доказательстве и наметил путь, следя по которому, этот пробел можно было бы устраниить.

Эренфест объяснил также, как нужно понимать новую интерпретацию Н-теоремы, сделанную Больцманом. "Статистический" ее вариант, по существу, был рядом утверждений о свойствах пучка Н-кривых, соответствующих данному начальному распределению. Для любой индивидуальной Н-кривой Эренфест сформулировал утверждения Больцмана в такой форме:

1. отдельная Н-кривая почти всегда убывает непосредственно из каждой точки N_1 , которая лежит выше минимума N_0 ;
2. это утверждение справедливо, независимо от того, следуют ли по кривой слева направо (положительная временная последовательность) или справа налево (обратная временная последовательность);
3. иначе говоря, Н-кривая почти всегда проходит в непосредственной близости от минимума N_0 .

В дополнение к положениям об отдельных Н-кривых Больцман сделал также ряд утверждений о пучке кривых в целом. К сожалению, он опять-таки никогда не высказывался четко, и это было одним из основных источников путаницы и полемики вокруг его идей. Эренфест сформулировал эти дополнительные положения в ясной форме.

...Краткое изложение статьи для "Математической энциклопедии", конечно, далеко не исчерпывает ее содержания. Цель изложения - дать читателю понятие о характере той работы, которую проделал Эренфест, стараясь внести ясность в неимоверно запутанный и туманный в то время раздел физики. С этой задачей, по общему мнению, он справился блестяще.

* * *

Оппонент. Вот также замечательная статья - "Об одной механической теореме Больцмана и ее отношении к теории квантов". Именно эта статья положила непосредственное начало серии публикаций, в которых была разработана адиабатическая гипотеза.

Автор. Слова Эренфеста о том, что у него "нет главных и солидных идеальных направлений", а так, только "забавные задачки" - эти слова, которые так охотно цитируют, написаны им в письме к Иоффе от 20 февраля 1913 года, как раз в период работы над этой статьей. Именно после них он излагает наброски статьи: "Если постепенно до бесконечности уменьшать объем полости с зеркальными стенками, то для каждого основного колебания частота v будет расти, возрастет также и энергия E , так что отношение E/v при этом "адиабатическом" изменении останется инвариантным", то есть неизменным. И дальше: "К рождеству мне удалось доказать следующую необычайно простую и удивительную теорему... При адиабатическом изменении (периодической) системы ее средняя кинетическая энергия пропорциональна частоте".

В сущности, письмо к Иоффе - уже почти готовый текст статьи, но отправляет он ее в печать (кое-что изменив, добавив пример применения выведенной им теоремы) только в декабре, что свидетельствует о чрезмерной неуверенности в себе. Да, собственно, он прямо об этом говорит в письме к Иоффе. А ведь это, повторяю, было началом разработки богатой "жилы" - серьезного и солидного направления. Откуда же тогда неуверенность? Она проистекает откуда-то "изнутри" Эренфеста. Чувствуется, что работа дается ему тяжело. Он видит некоторое несовершенство полученных им результатов (он ограничился только случаем периодических систем, его результаты не вполне согласуются с требованиями теории относительности), но не убежден, что ему удастся преодолеть возникшие трудности, пойти дальше.

"Физики как стилисты"

Интересно, что много лет спустя статье Эренфеста "Об одной механической теореме..." посвятил часть своей речи Хендрик Крамерс, вступая в качестве преемника Павла Сигизмундовича в должность профессора Лейденского университета. Церемония происходила 24 сентября 1934 года, в первую годовщину со дня смерти Эренфеста.

Как и сам Эренфест когда-то, Крамерс выступал перед разношерстной публикой и поэтому выбрал доступную для слушателей тему - "Физики как стилисты".

В добрые старые времена, говорил он, лет двести-триста назад, стиль научных работ был по сравнению с нынешним куда менее лаконичным. Скажем, Кеплер или Галилей разукрашивали свои творения "вступлениями в духе Гомера", отточенными фразами, в которых сравнивали свои взгляды со взглядами предшественников или противников. Доказывая что-то, они не стеснялись прибегать к доводам *ad hominem* - рассчитанным скорее на чувства, чем на разум.

Иными словами, научный стиль был более литературным. О красоте "чистой рациональности", о том, что и она представляет собой некую форму, наподобие художественной формы, в те времена "вряд ли имели представление".

Мало-помалу, однако, "литература" стала изгоняться из научных работ. Какое бы то ни было проявление человеческих чувств, личности автора безоговорочно исключалось как не относящееся к делу и противоречащее духу науки. На протяжении XIX века сложился новый научный стиль, который господствует и по сей день, - строгий, лаконичный, безликий.

Тем не менее до сих пор, продолжал Крамерс, ощущается ностальгия по этим самым "добрым старым временам". За бесстрастными строчками научных статей люди пытаются разглядеть живое лицо автора.

Как пример Крамерс и приводит статью Эренфеста. В ней, по мнению Крамерса, Эренфест достиг, пожалуй, "самой крайней противоположности изящному дивертисменту": четкая наглядность, убедительное разделение различных аргументов, строгий порядок распределения материала по параграфам и подпараграфам позволяют считать ее идеальной по форме. Вместе с тем, как представляется Крамерсу, то, что хотел сказать Эренфест, все же выходит за пределы этих жестких рамок - кажется, что он постоянно ведет противоборство с неким невидимым противником.

Но это может почувствовать он, Хендрик Крамерс, человек, хорошо знавший Эренфеста. А как быть читателю, который был с ним незнаком? Он ведь тоже пытается разглядеть лицо автора, распознать какие-то черты его личности. При этом, естественно, такой читатель не может отрешиться от особенностей своего собственного характера и подчас "сильно ошибается в своих оценках".

В результате возникает вопрос: так ли уж хорош сложившийся ныне "идеал" научного стиля?

Такой вопрос задает Хендрик Крамерс. Должен признаться, что и мне, публицисту, литератору, этот вопрос по душе. Мне бы тоже хотелось, чтобы язык научных работ был более "очеловеченным", я уже не однажды упоминал о том в печати. В одной из статей (опубликованной в 1968 году) у меня даже была фраза о "добрых старых временах", напоминающая соответствующее место в статье Крамерса. Только под "добрьми старыми временами", "когда научные работы писались еще простым человеческим языком", я имел в виду срок более близкий - "лет сорок назад". Должно быть, расхождение между мной и Крамерсом в оценке сроков объясняется тем, что я имел в виду не физику, а другие, менее "строгие" науки, приводил в пример работы Циолковского, Вернадского... Физика обрела нынешний "национальный" стиль раньше других наук.

Между прочим, у меня в статье была еще такая аттестация научного языка "добрых старых времен":

"Это был не только простой язык, но подчас и довольно поэтичный. В монографии, посвященной инфекционным болезням, например, можно было прочесть "костры эпидемий". В этих "кострах", если хотите, можно увидеть даже ассоциативный образ: костры, на которых когда-то во время мора сжигали погибших".

После выхода статьи мне позвонил один научный работник. Он горячо доказывал, что "костры эпидемий" в научном труде - это плохо: это отвлекает, мешает следить за ходом мысли и вообще... Думаю, в нем просто-напросто говорила сила привычки: он привык, беря в руки научный труд, встречать в нем язык определенного рода и по-другому уже не мыслил себе положение дел.

Я попробовал почитать его собственные работы. Это оказалось довольно трудным занятием. Не только потому, что тематика их была чересчур специальной. Это бы еще ничего, но язык... Он был не просто сухим - он изобиловал концепциями, всеми этими "в настоящее время", "в данный момент", "на данном этапе", от которых взгляд отскакивает, словно мяч от стенки.

В том-то и дело, что писать просто "хорошим" языком, не чувствуя языка, невозможно - неминуемо тебя захлестнет волна из различных словечек и оборотов-уродцев. Невозможно смотреть на язык как на некий нейтральный инструмент, как на какое-то вспомогательное техническое средство для передачи мыслей. Тут только так: или - или. Или ты держишь под эстетическим контролем, как у тебя ложатся на бумагу слова, или же, если контроля нет, они начинают вытворять черте что...

Эстетический контроль - это не обязательно "костры эпидемий". Он может уживаться и с чисто "рациональным" стилем, важно только ощущать этот стиль. Такое ощущение как раз было свойственно Эренфесту.

Но, в общем-то, "рациональный" стиль не был единственным, присущим ему. Среди его работ встречаются также прекрасные образцы научной публицистики, о некоторых из них я уже упоминал. К ней он прибегал, когда в этом была какая-то особенная потребность - необходимость вступить в полемику, опровергнуть что-то... Одним словом, он выбирал "средства" в зависимости от "цели". Как сказал Крамерс, Эренфест "специально обдумывал проблемы стиля".

* * *

Оппонент. 1915-1917 годы. Статьи по теории капиллярности кристаллических форм, по интерференции рентгеновских лучей в двухатомных газах, по кинетической интерпретации осмотического давления (опять он возвращается к старым статистическим темам)... Статья "Парадокс в теории броуновского движения". Опять парадокс...

Автор. Стоп, стоп, стоп! Вы пропустили важную публикацию 1916 года - "Об адиабатических изменениях системы в связи с квантовой теорией". Это продолжение цикла работ по адиабатическим инвариантам, весьма значительная веха в разработке этого направления. Что касается, допустим, его статей по теории капиллярности кристаллических форм, они были связаны с его лекциями "по различным теориям кристаллических структур", к которым он готовился в то время,- он ведь прежде всего был университетский профессор. Это еще одна важная, черта Эренфеста: другой бы полистал литературу, познакомился с последними публикациями - и курс лекций готов. Эренфест же с головой уходит в эту проблему,

сам начинает заниматься ею как исследователь, набрасывает для себя поистине грандиозную программу.

"Хочу рассказать тебе,- пишет он Иоффе в августе 1913 года,- на что я рассчитывал, когда примерно неделю 5 тому назад начал заниматься этими вопросами.

1. Хотелось сделать критический обзор теорий строения кристаллов, созданных Браве, Федоровым, Зонке, Шенфлиссом, Барлоу и Меллардом...
2. ...Критически осмыслить, насколько возможным окажется получить, исходя из плоскости спаянности и скольжения... переход к кристаллическим плоскостям с различными индексами, к образованию двойников, а далее... к строению различных кристаллов.
3. Посмотреть, что до сих пор было сделано теоретически по статике молекул кристаллов.
4. Проанализировать теорию капиллярности кристаллических форм по Кюри.
5. Разобраться в федоровской технике кристаллохимического анализа".

Как всегда, грандиозные задачи, которые он сам перед собой выдвигает, вызывают у него множество переживаний, опасения возможной неудачи ("...Быть может, мне и не удастся одолеть весь этот... материал..."). Его удручет, что он никак не может понять "основную идею систематизации кристаллов по Федорову". Однако читать лекции, не освоив материал по-настоящему, не внеся свою лепту в его научную разработку, он не может. Не так он устроен.

Впрочем, есть еще одна причина, почему он так глубоко "влезает" в эти проблемы - эта область пока не захвачена бурной волной происходящей в физике революции. Долго ли, однако, сохранится такое положение? "Возможно, я здорово заблуждаюсь, увлекаясь так сильно вопросами строения кристаллов,- пишет он Иоффе.- По сути дела, это бегство от сумятицы квантовых проблем, но, к сожалению, и эта область... уже в ближайшее время будет совершенно затоплена (квантами)". И снова знакомый мотив: "Я завидую тому, что у тебя есть свой "уголок", в который ты можешь запрятаться".

Если же говорить о работе по интерференции рентгеновских лучей, ее он делал, напротив, "вопреки" лекциям, "вопреки"

"учительствованию". Началось это незадолго перед рождественскими каникулами (дело происходило в декабре 1913 года), когда внимание Эренфеста привлекло открытие дифракции рентгеновских лучей на кристаллической решетке, доказавшее их волновую природу. На каникулы ему "удалось полностью изолироваться" и сосредоточиться на этой проблеме. Как всегда, со свойственной ему привычкой к "самоунижению" он пишет, что принялся за этот вопрос не для того, чтобы "вывести что-либо новое, а так, чтобы разобраться в нем".

В конце концов эта работа и вылилась в статью "Об интерференционных явлениях, имеющих место при прохождении рентгеновских лучей через двухатомный газ". Статья имела большое значение для теории дифракции рентгеновских лучей и "положила начало рентгенографическому анализу аморфных жидкостей" (такая формула фигурировала при избрании Эренфеста членом-корреспондентом Российской Академии наук).

Оппонент. Я вовсе не хочу сказать, что работы Эренфеста по кристаллам или интерференции рентгеновских лучей не имели значения. Просто когда смотришь список этих работ, становится очевидным: слишком разбрасывается человек, не может сосредоточиться на главном. А главным в это время для него, несомненно, была теория адиабатических инвариантов.

Автор. По-моему, все-таки вы слишком отроги к Эренфесту. Если взять список трудов любого крупного физика, вы в нем найдете немало работ, которые вроде бы лежат в стороне от главной, магистральной линии. У того же Эйнштейна немало работ, к которым он обратился как бы случайно. Кстати, на это обращал внимание сам Эренфест, предупреждая Иоффе в июле 1921 года, как надо вести себя с Эйнштейном в случае их встречи: "Сейчас ним нелегко обсуждать что-либо, исключая теорию гравитации, если это не окажется одним из вопросов, которым он **случайно** в настоящее время занимается..."

Оппонент. Ну вот видите, у Эйнштейна в то время теория тяготения доминировала над всем остальным, случайным. И так бывало в любой период его жизни: у него всегда имелось что-то основное, главное. У Эренфеста же, наоборот, доминировало случайное.

Автор. ...Или возьмите кого-либо из современных ученых, Я. Б. Зельдовича например. У него нередко появляются на первый взгляд неожиданные темы. По-видимому, о том, что неожиданно и что не неожиданно, надо судить не по внешним, а по каким-то внутренним признакам: у крупного ученого направление работы нередко определяется стремлением к какой-то внутренней гармонии, а не к внешней последовательности и единообразию. Причем иногда он сам не может сказать, почему именно эта тема привлекла его внимание. Тут как в поэзии: мелькнул какой-то образ, какая-то идея - и рождается стихотворение. Здесь же - рождается статья...

Оппонент. В общем-то, конечно, ничего тут предосудительного нет. Если человек сам не переживает, что он разбрасывается, не может сосредоточиться на чем-то родном. Но Эренфест, как мы знаем, переживал. Поэтому Мы не можем смотреть на эти случайные темы как на нормальное явление - это как раз то, что его угнетало, от чего бы он рад был избавиться да не мог. В результате мы вынуждены сегодня прибегать в отношении этих его работ к двойной системе оценок: с одной стороны, рассматривать их сами по себе, не принимая во внимание личность автора, с другой - соотносить их с его личностью, с теми чувствами, которые он испытывал, когда делалась работа.

Против бессмыслицы и мишуры

Примерно в это время случился эпизод, показывающий отношение Эренфеста к русской науке. В начале 1914 года, когда он уже был в Голландии, до него дошли слухи о неприятном происшествии в "Журнале Русского физико-химического общества"...

Дело это началось несколькими годами ранее.

В 1906 году Н. П. Мышкин, профессор Сельскохозяйственного института в Новой Александрии, напечатал в "Журнале Русского физико-химического общества" статью "Движение тела, находящегося в потоке лучистой энергии". В ней приводились длинные и подробные описания опытов за ряд лет, и заканчивалась она таким выводом: "...Этими опытами устанавливается замечательный факт, что происходящий в пространстве, заполненном сгущенным или разреженным воздухом, процесс распределения лучистой энергии

сопровождается возникновением некоторых пондеромоторных сил..."

До той поры никто о таких силах не слышал. Профессор Мышкин замахивался на большое открытие...

Но, может быть, "легкоподвижное тело" колышется просто под действием легкого потока воздуха, который не заметил экспериментатор? Нет, автор решительно заявлял, что им "была устранена всякая возможность подозревать в наблюдаемых отклонениях влияние конвекции, и потому наблюдаемый ход явления необходимо признать обусловленным истинной природой его".

На эту публикацию откликнулся П. Н. Лебедев. Его реакция была уничтожающей. "Что ход не только данного явления,- писал он в опубликованной вскоре заметке,- но и всякого другого необходимо признать обусловленным истинной природой его,- не подлежит сомнению, но всякий, кто когда-либо работал с подвешенными приборами, хорошо знает, что в ящике со стеклянными стенками, каковыми пользовался проф. Н. П. Мышкин, подведенное тело может производить под влиянием конвекционных токов целый ряд самых сложных движений; надо принимать особые меры предосторожности и защищать ящик прибора от случайных тепловых воздействий".

Дальше следовал ряд язвительных каламбуров:

"Профессору Н. П. Мышкину удалось устраниТЬ только свои подозрения, но не конвекцию в приборе, и, ничего не подозревая, он наблюдал эффекты давно всем известных воздушных течений; напрасно только профессор Н. П. Мышкин подозревает в своих наблюдениях открытие какого-то нового, таинственного действия потока (?) лучистой энергии".

Все исследование, предпринятое профессором Мышкиным, Лебедев квалифицировал как "сплошное недоразумение".

Три года спустя профессор Мышкин напечатал новую обширную статью, где вновь объяснял вращение подвешенных тел действием "пондеромоторных сил светового поля".

Лебедев откликнулся и на эту публикацию.

"...Я позволю себе снова утверждать,- писал он Ев новой, столь же короткой заметке,- что явления, описанные проф. Н. П. Мышкиным, ничего нового в себе не заключают и со временем Кулона и Кавендиша известны всем физикам, работавшим с подвешенными телами; лет тридцать тому назад они были всесторонне изучены Круксом, который блестящими опытами показал, что причина наблюдаемых сложных движений кроется в ничтожных нагреваниях подвешенных тел падающими на приборы световыми и тепловыми лучами..."

Петр Николаевич добавлял, что ему самому не однажды приходилось сталкиваться с такими явлениями, но при этом всегда удавалось найти причину движения подвешенного тела - она заключалась в действии прямых или отраженных лучей, падавших на прибор от лампы, окна, стены, наконец от самого экспериментатора. Достаточно было поставить на пути лучей цинковые экраны, чтобы тело успокоилось.

Таким образом, "...ни подробное описание отдельных сложных случаев, ни объяснение их причин гипотетическими пондеромоторными силами светового поля для физиков интереса не представляют..."

Третья статья Мышкина была опубликована в 1913 году. В ней он уже прямо отвечал на критику, одновременно ставя под сомнение классическую работу Лебедева о давлении света на газы и обвиняя ее автора в подгонке условий эксперимента под "желательный результат".

На этот раз Лебедев не мог уже возразить: он скончался в 1912 году.

Загадкой остается, как появилась эта статья (в том виде, как она появилась). Когда рассматривался вопрос о публикации, редакционный совет пришел к заключению, что статья "не соответствует долгу уважения памяти покойного" и что напечатать ее можно лишь при условии, что все полемические выпады будут исключены.

Тем не менее статья была напечатана без каких-либо купюр.

Н. А. Гезехус, который был в то время редактором журнала, взял вину на себя: он-де не проследил... Попросил отставки. В знак протеста подали в отставку еще трое членов

редакционного совета - Н. А. Булгаков, Д. С. Рождественский, А. Ф. Иоффе.

Протестовали и другие ученые. Возмущенное письмо пришло в редакцию из Москвы:

"Милостивый государь господин редактор!

В последнем выпуске редактируемого Вами журнала помещена статья г. Мышкина "Пондеромоторные силы в поле излучающего источника". Мы не имеем в виду касаться ее содержания по существу, но не можем пройти мимо другой ее стороны.

Автор наполнил и заключил свою статью личными выпадами и злословием по адресу одного уже покойного русского ученого, по адресу одного из самых высоких проявлений его творчества.

Мы глубоко убеждены, что цель, в которую метят эти выпады, недосягаемо высока для г. Мышкина. Но самый факт, что они не только дошли до редакции, но и нашли приют на страницах единственного русского специального журнала, не может не остановить на себе нашего внимания.

Мы считаем своим долгом протестовать против него самым энергичным образом".

Под письмом стояли подписи Н. Е. Жуковского, А. А. Эйхенвальда, П. П. Лазарева, Н. А. Умова, К. А. Тимирязева и тридцати других ученых.

Необычайно остро переживал этот инцидент и Эренфест, как если бы он находился не в Лейдене, а по-прежнему в Петербурге. За скандальной публикацией грезилось ему нечто большее, нежели только покушение на память П. Н. Лебедева. "Я буду глубоко огорчен, если журнал из-за аферы Мышкина попадет в руки непорядочных людей",- писал он Иоффе. Надо к тому же учесть, что "Мышкин - это не единственное зло, которое приходится сносить. Ведь сколько бессмыслицы и мишурь можно обнаружить и в томских, и в варшавских, и в московских (!!!) работах..." Эренфест призывает Иоффе немедленно, в следующем же номере, дать такое объяснение от редакции, которое объединило бы всех порядочных и правильно думающих людей". "Я буду весьма глубоко

сожалеть,- заключает он эту часть своего письма,- если этот маленький "форум" европейской физики (то есть ЖРФХО.- О. М.) будет разрушен".

Аналогичное письмо он написал и Н. А. Гезехусу.

По существу, в полемике между Лебедевым и Мышкиным мы сталкиваемся с довольно знакомой ситуацией, когда противоборствуют две неравнозначные в науке величины. Научные графоманы из года в год отравляли жизнь великого ученого. На борьбу с ними он вынужден был тратить скучно отпущеные ему силы.

С другой стороны, и Мышкин, без сомнения, был обижен резкими репликами Лебедева, почитал себя вправе ответить тем же. Но кто такой Мышкин и кто такой Лебедев? Что такое беспомощные эксперименты новоалександрийского профессора рядом со знаменитыми лебедевскими работами? Рассматривать этот конфликт просто как ссору двух людей нельзя. На одной чаше весов тут оказалось уязвленное самолюбие, на другой же - нечто измеримо большее...

...Быть может, отчасти у Лебедева Эренфест перенял манеру реагировать на какие-то публикации короткими, язвительными (иногда скрыто язвительными) репликами. Такова, например, его заметка по поводу статьи "И. Е. Орлова "Основные формулы принципа относительности с точки зрения классической механики". Автор статьи, в частности, отстаивал довольно странный тезис, что в принципе невозможно поставить experimentum crucis, позволяющий установить, справедлива ли теория относительности Эйнштейна или "конкурирующая" теория Ритца.

В своем ответе Эренфест без всяких вступлений в нескольких строках описывает такой эксперимент: имеется лаборатория и в ней наблюдатель; вне лаборатории - источник красного света, неподвижный по отношению к лаборатории, и источник зеленого света, удаляющийся от нее с большой скоростью. Мгновенно открывается отверстие в стене лаборатории, так что в него одновременно проникают и красный, и зеленый свет. Оба луча движутся к противоположной стене, возле которой стоит наблюдатель. Вопрос: какой цвет он увидит раньше - сначала красный, а потом белый (образующийся из-за смешения красного и зеленого) или сразу же белый?

"Я утверждаю:

- теория Ритца требует: сперва красный,
- теория Эйнштейна требует: сразу белый".

Согласен ли г. Орлов с этим или он оспаривает это положение?

Вот и вся заметка.

Прибегал иногда Павел Сигизмундович и к резкостям "в духе Лебедева", как в той полемике с В. С. Игнатовским. Впрочем, долго выдерживать этот тон он не мог...

* * *

Оппонент. Очень интересная статья 1917 года - "Каким образом в фундаментальных законах природы проявляется то обстоятельство, что пространство имеет три измерения?" Одна из лучших работ Эренфеста, на которую до сих пор ссылаются как на основополагающую в данной области.

"Вывод равновесия диссоциации из квантовой теории и основанный на этом расчет химических констант". 1920 год. По тогдашним временам это была необычайно важная тема. Отсюда открывалось много заманчивых дорог. Однако в творчестве самого Эренфеста эта тема, насколько я знаю, продолжения не имела.

Автор. Эту работу Эренфеста, написанную совместно с В. Токалом, Паули назвал вторым по значению (после адиабатической гипотезы) его достижением в области квантовой статистики. На первый взгляд кажется тривиальным, говорил он, тот факт, что энтропия удвоенного количества газа при неизменной его плотности и температуре получается в два раза больше, нежели одинарного. Между тем по правилам классической статистики результат должен быть иным. Эренфест со свойственной ему проницательностью сумел разобраться в этом "темном месте".

Хотя в его собственном творчестве эта работа действительно не имела продолжения, она проложила путь к более глубокому пониманию проблемы после возникновения (и применения к данной области) волновой механики.

Я все же хотел бы вернуться к статье Эренфеста носящей длинное название: "Каким образом в фундаментальных законах природы проявляется то обстоятельство, что пространство имеет три измерения?" Прежде на эту работу обращали мало внимания. Между тем она в самом деле одна из самых интересных у Эренфеста. Об этом, в частности, свидетельствует анализ работы, который дал Г. Е. Горелик в своей недавно вышедшей книге "Почему пространство трехмерно?"

С Геннадием Ефимовичем мы познакомились лет десять назад. Тогда он был начинающим физиком, воевал за свое право заниматься теорией тяготения (каким-то его недругам почему-то - уж не помню почему - не нравилось, что он занимается ею). К счастью, теперь это все позади. Геннадий Ефимович защитил диссертацию, активно работает.

Я попросил его "одолжить" мне одну из главок его книги - ту, где говорится о статье Эренфеста. Он охотно согласился. Ниже публикуется подготовленный Г. Е. Гореликом несколько сокращенный и "облегченный" вариант этой главки.

Почему пространство трехмерно?

"Статья Эренфеста была напечатана в "Трудах Амстердамской академии" в 1917 году. Только после этой статьи появились действительные основания считать, что размерность пространства - физическое понятие, а трехмерность - физический факт.

Введение к статье состоит всего из нескольких фраз, в которых Эренфест подчеркивает необычность вопроса, вынесенного в заголовок: как трехмерность пространства проявляется в законах природы?

Вопрос "Почему у нашего пространства именно три измерения?" можно понимать двояко. Во-первых, можно сделать ударение на слове "почему" и попытаться объяснить трехмерность пространства на основе каких-то глубоких свойств материи, создав для этого новую фундаментальную теорию (существующие ныне теории принимают трехмерность пространства просто как исходный постулат). Второй вариант истолкования вопроса уже не связан с такими грандиозными замыслами. Можно спросить: "Почему физики уверены, что пространство трехмерно?" Такая постановка вопроса может

показаться тривиальной для мира макроскопических явлений, когда трехмерность воспринимается "непосредственно" органами чувств (для этого не обязательно даже быть физиком). Однако диапазон явлений, изучаемых современной физикой, не ограничивается макроскопическими масштабами. Исследовать, например, события в мире элементарных частиц или в космологии можно лишь косвенными методами. И для этих областей вопрос о размерности пространства отнюдь не тривиален.

Работа Эренфеста соответствует как раз второму значению вопроса - "Почему физики уверены..." Прямой результат этой работы: указаны конкретные основания, позволяющие считать, что пространство трехмерно в огромном диапазоне физических явлений - от атомных до астрономических масштабов. А косвенный, но, пожалуй, не менее важный, результат - продемонстрировано, как вообще физик может подступиться к размерности.

Каким же образом Эренфест действует?

Он рассматривает "физику" в евклидовом пространстве с произвольным числом измерений. При этом закон взаимодействия тел он выводит из дифференциального уравнения Пуассона, а движение подчиняет ньютоновским законам механики, точнее, их естественному обобщению на случай "произвольно-мерного" евклидового пространства.

Эренфест анализирует конкретные следствия этих законов взаимодействия и движения, в числе которых - замкнутость и устойчивость орбит планетной системы, а также спектр атома водорода, полученный на основе атомной модели Бора.

В результате для свойств планетной системы он приходит к следующим выводам: в двумерном евклидовом пространстве возможно только так называемое финитное движение (то есть такое, при котором радиальная координата изменяется в конечных пределах), причем замкнутыми оказываются лишь круговые планетные траектории; а в евклидовом пространстве с числом измерений более трех финитное движение соответствует лишь круговым траекториям планет и к тому же всегда неустойчиво любое малое возмущение приводит либо к падению планеты на гравитирующий центр системы (на "солнце"), либо к удалению ее в бесконечность.

Таким образом, в обоих случаях выявляется разительное отличие от трехмерного евклидового пространства. В этом пространстве возможно как устойчивое финитное, причем всегда с замкнутыми - эллиптическими, кеплеровскими траекториями, так и инфинитное движение планет.

Далее Эренфест переходит к анализу спектра атома водорода в евклидовом пространстве с произвольным числом измерений. Этот спектр, как уже говорилось, он получает, используя боровскую модель атома.

Напомню кратко, что это за модель.

Одним из самых загадочных для классической физики фактов было то, что атомы данного вещества излучают свет не любых волн, а только вполне определенных, всегда одних и тех же. Скажем, натрий и вещества, содержащие его (например, обычная поваренная соль), при высокой температуре излучают желтый свет. И не зная объяснения этого факта, физики и химики тем не менее успешно использовали его для распознавания веществ (спектральный анализ). Но положение стало совсем нетерпимым после знаменитых опытов Резерфорда, после появления в 1911 году его планетарной модели атома-весь согласно классической теории электрон, вращающийся вокруг ядра, во-первых, должен излучать свет всех длин волн, а во-вторых, постоянно излучая энергию, он через короткое время должен упасть на ядро.

Обе эти трудности были преодолены в модели атома, предложенной в 1913 году Нильсом Бором. Согласно этой модели движение электрона по орбите вокруг ядра предeterminируется законами классической механики, но сами сбиты могут быть не любыми, а лишь такими, для которых выполняется некоторое условие, а именно - $mvr = nh/2\pi$ (m и v - масса и скорость электрона; r - радиус орбиты; n - любое целое положительное число 1, 2, 3, 4...; h - постоянная, которую в 1899 году ввел Макс Планк для объяснения закономерностей теплового излучения").

Согласно модели Бора, находясь на одной и той же орбите, электрон не излучает - излучение происходит лишь тогда, когда он переходит с орбиты на орбиту, если энергия электрона на исходной орбите была ϵ_k . на той, на которую он перешел, ϵ_n , то при переходе он испускает излучение с частотой $v_{kn} = (\epsilon_k - \epsilon_n)/h$.

"Анализируя, какими должны быть свойства атома водорода" в евклидовом пространстве с произвольным числом измерений, Эренфест пришел к заключению, что они должны отличаться от его обычных свойств, тех, которыми он обладает в трехмерном пространстве. Так, при числе измерений большем, чем четыре электрон должен самопроизвольно переходить на все более далекие орбиты, соответствующие все меньшей энергии, то есть атом должен самопроизвольно ионизироваться.

Вывод: наша уверенность, что пространство в явлениях атомного масштаба, как и в явлениях планетного, трехмерно, — уверенность вполне обоснованная: если бы пространство обладало иным числом измерений, спектр атома разительно отличался бы от наблюдаемого. И наоборот, если бы обнаружилось, что наблюдаемый спектр атома точнее согласуется с тем, какой мы ожидаем (из расчетов) для размерности пространства, не равной трем, это дало бы основание предположить, что в явлениях атомного масштаба пространство имеет другое число измерений.

Конечно, при этом немедленно возник бы вопрос: как согласовать эту "другую" размерность с несомненной трехмерностью пространства в макроскопических масштабах? И еще: как трехмерный наблюдатель мог бы получать информацию о физических явлениях, для описания которых понадобилось пространство с числом измерений, отличающимся от трех? Эренфест не затрагивает эти вопросы.

Историческое значение его работы состоит в том, что он впервые поставил вопрос о смысле трехмерности и соотнес ее с конкретными физическими явлениями. Тем самым он установил границы, в которых трехмерность имеет реальное физическое подтверждение и вне которых она представляет собой лишь предположение. В анализе Эренфеста эти границы определялись "сверху" масштабами Солнечной системы, а "снизу" — атомными масштабами. Вне этих границ вопрос оставался открытым.

Таким образом, благодаря работе Эренфеста размерность пространства стала физическим понятием.

Эта работа, безусловно, опередила свое время. Однако в дальнейшем перед физикой действительно встал вопрос о более сложной размерностной структуре пространства. В

результате статья Эренфеста, впервые увидевшего путь к переводу понятия размерности пространства на язык физики, предстала в новом свете".

* * *

Оппонент. "Замечание о парамагнетизме твердых тел",казалось бы, не так уж много общего между парамагнетизмом и равновесной диссоциацией, а вот поди ж ты - списке работ Эренфеста эти две темы стоят рядом...

Автор. Тут опять есть объяснение, связанное с происходившими в то время событиями. Осенью 1920 года, как мы наем, "специальным" профессором Лейденского университета стал Эйнштейн. На торжества, посвященные этому событию, был приглашен ряд именитых гостей, в том числе Ланжевен и Вейс. Естественным было желание Эренфеста использовать их пребывание в Лейдене для Осуждения какой-либо научной проблемы. Столь же естественным было избрать в качестве темы "магнитные ела", учитывая сферу интересов ученых. И вот Эренфест новь загорается этой темой: "Мне кажется, что давно же пора... установить, что происходит при перемагничивании парамагнитных кристаллов". В сентябре 920 года в первом же (после шестилетнего перерыва, вызванного войной и революцией) письме к Иоффе он со свойственной ему страстью призывает своего друга срочно, телеграфом, сообщить, нет ли у него каких-либо работ в этой области.

Разумеется, и сам он не хочет прийти к ней с пустыми руками. Он излагает Иоффе некий "экспромт", представляющий собой попытку выяснить, что участвует в процессе перемагничивания - атомные группы или отдельные атомы. А в последнем случае - их внутренние или наружные, валентные, электроны?

Оппонент. Начало двадцатых годов. Эпоха "бури и натиска" - создания квантовой механики. Эренфест, по существу, стоит в стороне от этой работы, наблюдая с некоторой тревогой, как эту крепость штурмуют молодые физики.

Он по-прежнему занимается самыми разными вещами. 1924 год. Вот статья, посвященная установлению происхождения электромагнитных полей от базисной функции-волны... Вот вряд ли актуальная уже в то время тема, относящаяся к

потенциалам и векторам Герца для электромагнитных полей определенного типа...

Автор. Но вы пропустили ряд интересных работ. "Адиабатические преобразования в квантовой теории и их трактовка Нильсом Бором". Это обзор собственных работ Эренфеста по адиабатическим инвариантам, подведение окончательных итогов работы над ними. "Поистине восхитительным" назвал этот обзор Хендрик Крамерс. Далее, "Квантовая теория дифракции Фраунгофера", "Квантовая теория дифракции Дюне - Комптона", "Замечания о квантовой теории дифракции", выступление на тему о квантовой теории дифракции на IV съезде русских физиков в Ленинграде в сентябре 1924 года, "Интерпретация статистики Больцмана с точки зрения квантовой механики", "Замечание о приближенной справедливости классической механики в рамках квантовой механики". Все это работы 1923-1927 годов.

Оппонент. Из них я бы выделил, пожалуй, лишь последнюю. Это действительно замечательная работа, которая жива до сих пор. В ней изложена знаменитая теорема Эренфеста - необычайно красиво и просто показано, что центр тяжести волнового пакета движется так же, как ньютоновская частица. Одним словом, устанавливается связь между квантовой и классической механикой. Эта работа ярко демонстрирует, что Эренфест искренне стремился постичь квантовую механику, хотя при этом постоянно сетовал на ее труднодоступность.

...Список публикаций завершают, как и положено ученыму такого ранга, "Избранные научные труды", изданные в Амстердаме в 1959 году, много лет спустя после смерти Эренфеста.

Автор. Как! Вы не хотите отметить работы 1928-1933 годов?

Оппонент. В этот период, мне кажется, на деятельности Эренфеста особенно пагубно сказывалось его состояние. Что это за период? Завершено создание квантовой механики. Он не только не принял в этом участия, но с трудом ее осваивает. С этим, по крайней мере отчасти, связано, должно быть, то обстоятельство, что после 1927 года, вплоть до своей кончины в 1933 году, он опубликовал довольно мало работ, и среди них нет особенно значительных.

Состояние подавленности, безусловно, тут остро ощущается.

Пожалуй, можно отметить статью "Тепловое равновесие в статическом гравитационном поле", опубликованную в 1930 году. Соавтором Эренфеста тут был американец Р. Толмэн.

Еще одна статья - "О гравитационном поле, создаваемом светом". Эта работа написана совместно с Р. Толмэном и Б. Подольским. Гравитационное поле светового луча - необычайно привлекательный для теоретика объект. Эренфест и его коллеги одними из первых обратились к этой задаче...

Очень интересна последняя опубликованная при жизни работа Эренфеста. В ней он классифицировал фазовые переходы. Это был важный шаг, начало важного движения в теоретической физике.

Да и, конечно же, необычайно интересна статья "Некоторые неясные вопросы, касающиеся квантовой механики" (извините, я пропустил ее, она появилась в 1932 году). Поразительные тут есть вещи, в этой статье, особенно когда он говорит о тензорах, о спинорном исчислении... Он задает ряд вопросов, которые исключительно актуальны и сегодня.

Несколько "бессмысленных" вопросов к знатокам квантовой механики

Как писал Крамерс, в статье "Некоторые неясные вопросы..." Эренфест выступает "против определенной легковесности", утвердившейся в литературе по квантовой механике. Заключается эта легковесность в том, что многие, главным образом молодые, физики "в упоении от потока новых открытий" с большой сноровкой "пекут" всевозможные выводы и формулы, а также жонглируют всякого рода утверждениями, делая вид, будто в этих утверждениях все предельно ясно, хотя на самом деле в них нет и намека на ясность.

По своему стилю эта статья Эренфеста в каком-то смысле противоположна статье "Об одной механической теореме..." Если та в самом деле написана сухо, без всяких "дивертишментов", эта - опять-таки прекрасный пример научной публицистики. Недаром Крамерс говорил, что стиль работ Эренфеста далеко не всегда одинаков, это объясняется именно тем, что он специально обдумывает проблемы стиля.

Как и обещает заголовок, статья содержит вопросы - правда, не с утвердительным, а с вопросительным знаком. Недоумения

Эренфеста (впрочем, как он надеется, не его одного) касаются некоторых сторон квантовой механики. Автор заранее предупреждает, что вопросы, которые он собирается задать (пока не ясно, кому), ради "спокойной жизни" можно посчитать бессмысленными. Правила хорошего тона вроде бы даже требуют этого. "И именно поэтому,- говорит Эренфест,- кто-то должен взять на себя такой неблагодарный труд и поставить их в твердой уверенности, что всегда найдутся ученые, владеющие искусством давать на эти "бессмысленные" вопросы не только вполне осмысленные, но даже совсем ясные и простые ответы".

Вопрос первый: какой смысл имеет мнимая единица в уравнении Шредингера и в перестановочных соотношениях Гейзенберга -Борна? Вопрос второй: каковы пределы аналогии между фотоном и электроном? Вопрос третий касается спинорного анализа. Идею создания такого анализа тремя годами ранее подал сам Эренфест в письме к своему голландскому коллеге Б. Ван-дер-Вардену: "...Нельзя ли построить по образцу векторного и тензорного анализов спинорный анализ, который смог бы изучить каждый физик, работающий в этой области?" Подстегнутый этим письмом Эренфеста, Ван-дер-Варден сделал наброски теории спиноров, которые представил в небольшой статье. Но Эренфесту этого мало, он просит кого-либо из коллег, кому это под силу, написать хотя бы "тоненькую книжечку, по которой было бы удобно одновременно изучать спинорное и тензорное исчисления". Это и есть его третий вопрос-просьба.

(Не могу удержаться, чтобы не привести еще два примера эренфестовской публицистики.

"...Не забавно ли, что физики...- пишет он,- после 20-летнего господства специальной и 10-летнего - общей теории относительности... только из работ Паули по волновой механике врачающегося электрона и из примыкающей к ней работы Дирака узнали о том, что изотропное пространство и мир Эйнштейна - Минковского, кроме тензоров, могут быть еще заселены мистическими спинорами".

И в другом месте:

"...Не мог ли бы кто-нибудь, кто в действительности овладел этими материалами, снизойти до того, чтобы в удобочитаемой для нас - представителей старшего поколения физиков - форме

изложить, что же известно для группы действительных вращений в любом многомерном пространстве... Ясный, незаумный образ результатов уж очень желателен...")

На два первых вопроса вскоре ответил Паули в статье под таким же заголовком, что и статья Эренфеста (перед этим он написал Эренфесту большое, на четырнадцати страницах, письмо). В своей статье Паули чистосердечно признавался, что он в своей работе "столкнулся с совершенно аналогичными вопросами" и что они вовсе не лишены смысла. Вся трудность, однако, заключается в том, что эти вопросы связаны с еще не решенными проблемами релятивистской квантовой теории (состояния с отрицательной энергией, собственная энергия электрона и т. д.).

На третий, относящийся к спинорам, вопрос дали ответ Эйнштейн и Майер, опубликовавшие в 1932 - 1934 годах серию статей по спинорному исчислению. "Мы с благодарностью отмечаем... - писали они, - что эти исследования мы предприняли по настойчивому требованию Эренфеста дать простой и прозрачный анализ спиноров".

Прислал письмо Эренфесту и Шредингер. Такой отклик со стороны коллег необычайно растрогал Эренфеста. "Если и Бор также не очень рассердится на меня, - писал он Иоффе, - то я предполагаю и дальше с помощью "учебно-педагогических" вопросов постепенно все энергичнее стимулировать разъяснение и прежде всего "расчистку от омертвевшего в литературе по квантовой механике".

* * *

Автор. Итак, список трудов Эренфеста исчерпан. По-моему, этот список - вполне основательное свидетельство плодотворной работы человека, прожившего пятьдесят три года. И в нем мы опять-таки не находим объяснение "загадки" Эренфеста.

Оппонент. Как хотите, но я никакой загадки не вижу. Конечно, список неплохой, но Эренфест хотел, чтобы он был еще лучше. Это его и мучило.

Автор. Биограф Эренфеста Виктор Яковлевич Френкель написал о нем справедливые и точные слова: "Французскому математику Адамару приписывают остроумно-шутливое

высказывание о том, что гениальные математики предлагают те или иные теоремы, а талантливые - доказывают их справедливость. Эренфест был - с этой точки зрения - талантливейшим физиком-теоретиком, прояснившим многие положения, высказанные в области статистической механики и квантовой теории его гениальными современниками - Больцманом, Планком, Эйнштейном, Бором. Редко встречающийся дар научной критики был очень характерным для Эренфеста. В его случае указанный дар выходит за обычные рамки и приобретает самостоятельное значение".

Оппонент. Это все одни слова - "критические способности", "дар научной критики"... Когда читаешь работы Эренфеста, ничего особенно критического там не видно.

Автор. Странно было бы, если бы "дар научной критики" проявился в печатных работах: вы ведь знаете, какие требования к ним предъявляются - любая публикация должна содержать прежде всего какие-то новые результаты, новую информацию. Есть жанр литературной критики, но критики научной - нет.

Впрочем, к жанру научной критики вполне можно было бы отнести многие публикации Эренфеста - например, ту же статью "Основы статистического подхода к механике". Или "Некоторые неясные вопросы, касающиеся квантовой механики". Мы видели: он и в дальнейшем собирался писать в этом жанре. Но, разумеется, большая часть того, что сделал Эренфест как критик, осталась, как говорится, "за кадром" - это все известно благодаря устным преданиям, свидетельствам людей, хорошо знавших его. Но почему мы не должны им верить?

Оппонент. Эренфеста действительно раздражали запутанные работы. Когда он видел такую работу, требовал, чтобы ее сделали как следует, прояснили суть. Но это все не столько критические способности, сколько просто высокая квалификация. Его отличительным качеством была ясность понимания. Хотя в некотором смысле - понимания того, что уже понято.

Автор. Не могу с вами согласиться. Как раз наиболее ярко эта его страсть, стремление к ясному пониманию проявились именно в тех проблемах, к которым только-только начинали подступаться и которые представлялись необычайно трудными.

Конечно, и там, где уже была достигнута относительная ясность, он тоже стремился все понять как можно лучше и объяснить другим (в конце концов он был университетский профессор), но ведь не это же в данном случае имеется в виду.

О том, какую роль сыграл Эренфест в открытии спина, уже говорилось. Это как раз роль критика. Для самих "первооткрывателей" - Уленбека и Гаудсмита - физический смысл их гипотезы полностью выяснился лишь в результате обсуждения, где первую скрипку играл Эренфест. Об этом, в частности, свидетельствовал Иоффе, который был в ту пору в Лейдене. Тут речь, конечно, не идет о понимании "уже понятого". По существу, это был собственно процесс открытия - движение от начальных его этапов, от зарождения первой, пока еще смутной идеи к окончательному ее оформлению. И Эренфест принимал активное участие в этом процессе, фактически был соавтором открытия, хотя, разумеется, его глубокая порядочность, высокие нравственные качества не позволяли ему не то что заикнуться - даже помыслить об этом.

Если уж на то пошло, о необычайных критических способностях Эренфеста говорили, по сути дела, все без исключения физики, кто с ним работал. Тут я просто-напросто позволю себе прибегнуть к такому бесхитростному приему спора, как ссылка на авторитеты.

Эйнштейна я уже цитировал.

Паули: "Если... оглянувшись, посмотреть на роль, сыгранную Эренфестом в науке, он предстанет перед нами живым свидетельством непреходящей истины, согласно которой научно-объективная критика во всей своей отточенности всегда действует стимулирующе и плодотворно, если она продумана последовательно и до конца". "Невозможно... рассказать о том электризующем влиянии, которое от него исходило".

Ланжевен: "Я радовался возможности... испытать то стимулирующее влияние, которое Эренфест оказывал..."

Уленбек, Гаудсмит, Дике: "...Его удивительно ясный ум давал ему возможность выявлять самые существенные стороны любой физической проблемы... В этом была его сила, и это было основным источником вдохновения для его учеников и для всех тех, кому выпала привилегия общаться с ним...

Именно таким путем - даже в большей степени, чем благодаря своим собственным опубликованным статьям,- он мог оказывать существенное влияние на развитие современной теоретической физики".

Иоффе: "Не только семинар, но и сам Эренфест стал "притягательным центром" для крупнейших физиков мира. Они приезжали в комнатку в верхнем этаже дома Эренфеста и жили в ней... Немало возникших здесь идей получило потом развитие и оставило свой след в истории физики. Везде можно проследить участие Эренфеста: в углублении проблемы, в более четкой ее постановке и т. д.; и это хорошо понимали все его знаменитые собеседники".

Тамм: "...В обсуждении новых работ, в выявлении их глубокой физической сути он не имел себе равных".

Вот что, собственно говоря, имеется в виду под критическими способностями, критическим даром Эренфеста.

Правда, это не совсем то, что имеет в виду Эйнштейн, когда говорит, что у Эренфеста "способности критические опережали способности конструктивные", "критическое чувство обкрадывало, если так можно выразиться, любовь к творению собственного ума даже раньше, чем оно зарождалось". Здесь подразумевается критическое чувство, направленное как бы "на себя", в то время как в приведенных цитатах речь идет о направленности вовне. Может быть, склонность к "самокритике" в самом деле служила для Эренфеста тормозом, сдерживавшим его творческие способности.

Оппонент. Это в самом деле непонятное (если хотите - загадка), но не в большей степени, чем научное творчество в целом. Как вообще оно происходит? Разве мы знаем?

Если же вести речь применительно к Эренфесту... Вот он создал теорию адиабатических инвариантов. Великолепное достижение, но что дальше? Почему он не развил это направление? Потому что критические способности опережали?

Автор. Да, здесь, конечно, скорее можно усмотреть другую причину, которую также упоминает Эйнштейн: то, что его постоянно терзало чувство несовершенства, неполноценности,

лишавшее его душевного покоя, которое так необходимо для всякого творчества.

...Все же теория адиабатических инвариантов сыграла свою роль в истории физики. Мне кажется, наиболее точно и сжато об этой роли написал в свое время Л. А. Глебов в "Вопросах истории естествознания и техники". Думаю, стоит здесь привести краткое изложение его статьи.

Адиабатические инварианты

Когда Нильс Бор разработал свою теорию атома, у многих физиков появилось опасение, не разрушает ли эта теория все здание классической физики. Как мы помним, согласно идеи Бора электрон, находясь на стационарной орбите, не излучает. Излучение происходит лишь тогда, когда он переходит с орбиты на орбиту. Но все дело в том, что, в общем-то, достаточно даже небольшого изменения внешних условий - напряженности магнитного или электрического полей, температуры вещества и т. д., чтобы электрон вышел из стационарного состояния и испустил квант света. На деле, однако, этого, как известно, не происходит. Почему?

Согласно адиабатической гипотезе, выдвинутой Эренфестом, бесконечно медленное (адиабатическое) изменение внешних условий не ведет к изменению величин действия, которые как раз и квантуются в теории Бора, то есть принимают значения, равные целому кратному числу квантов действия. Иными словами, эти величины являются адиабатическими инвариантами. А поскольку изменение внешних условий в большинстве случаев можно считать бесконечно медленным по сравнению с движениями электронов в атоме, получает объяснение то обстоятельство, почему такое изменение не переводит электрон с одной орбиты на другую.

И наоборот, квантоваться, то есть приравниваться целому кратному числу квантов действия, должны лишь те величины, которые являются адиабатическими инвариантами.

Интересна история постановки вопроса о применении теории адиабатических инвариантов к квантованию систем.

В 1911 году на Первом Сольвеевском конгрессе в момент, когда обсуждался вопрос о поведении атомов и молекул при изменении внешних условий, Лоренц вспомнил, что в свое

время он предлагал Эйнштейну аналогичную задачу: как будет вести себя маятник при бесконечно медленном изменении длины? Эйнштейн тогда сразу же нашел ответ: энергия маятника будет изменяться от значения hv в начале процесса до hv_1 в конце его (v и v_1 - соответственно начальная и конечная частота колебаний маятника). Иначе говоря, величина действия h , связанного с маятником, при адиабатическом изменении длины маятника остается постоянной.

Обобщая этот результат, Эйнштейн заметил, что то же самое имеет место при протекании тока в замкнутом проводнике, лишенном сопротивления, и при свободном излучении.

В 1911 году Эренфест применил адиабатическую теорию к свободному излучению.

Три года спустя в статье "Об одной механической теореме Больцмана..." он ввел адиабатическую гипотезу и попытался применить ее к квантовой теории. В этой своей работе Эренфест исходит из соображений, связанных с излучением абсолютно черного тела. Он замечает, что отношение E_p/v_p (E_p - энергия р-го собственного колебания излучения полости, а v_p - его частота) остается постоянным при адиабатическом сжатии полости с идеально отражающими стенками. Это постоянство позволяет, в частности, иным путем, нежели это сделал Планк, - чисто термодинамическим - вывести его квантовую гипотезу.

Далее Эренфест распространяет адиабатическую теорию на периодические механические системы, указывая, что "при адиабатическом воздействии на периодическую систему отношение средней во времени кинетической энергии к "частоте" остается неизменным".

Таким образом, для этих двух классов систем - излучающего абсолютно черного тела и периодической механической системы - Эренфест нашел адиабатически инвариантные, то есть квантующиеся, величины.

Кроме того, он рассмотрел случай вращающейся системы и показал, что на него можно распространить квантовые условия, относящиеся к гармонически колеблющимся системам. Это он делает на примере диполя, гармонически колеблющегося в сильном направляющем поле: адиабатически

уменьшая напряженность этого поля, можно придать диполю вращательное движение. Этот свой пример Эренфест рассматривал как прецедент для отыскания более общих квантующихся систем.

Статья Эренфеста "Об одной механической теореме Больцмана..." интересна как попытка найти общий метод для определения величин, которые должны подвергаться квантованию. Анализ этой работы показывает, что он уже в то время имел все необходимые данные для применения своей гипотезы о квантовании адиабатических инвариантов к атомной системе.

В 1916-1917 годах Эренфест, а также его ученики И. Бюргерс и Ю. А. Крутков обобщили теорию адиабатических инвариантов на системы, обладающие многими степенями свободы. В 1921 году Ю. А. Крутков разработал последовательную теорию, которая позволяла находить новые адиабатические инварианты для широкого класса систем и, следовательно, указывала, как эти системы могут быть проквантованы в рамках теории Бора.

* * *

Оппонент. Огромной заслугой Эренфеста было уже само то, что он заметил рождение великих направлений в физике - той же квантовой теории. Что он правильно понял: формула Планка ведет к дискретным уровням. Ведь таких людей было немного - кто правильно понял - по пальцам можно пересчитать.

Автор. Я согласен с вами, что очень важно вовремя оценить значение открытия. На такое способен только человек, обладающий исключительно тонким научным чутьем. Но я все же не стал бы сводить к этому научные заслуги Эренфеста. Так же как не стал бы сводить его трагедию к тому, что он, дескать, вовремя заметил и оценил новые грандиозные научные направления, но не сумел внести в них достойный вклад.

Оппонент. Мне кажется, что слово "трагедия" здесь вообще неуместно. Есть немало честолюбивых людей, которые в начале своего жизненного пути строят грандиозные планы, вынашивают необыкновенные замыслы, но которым, однако, так и не удается их осуществить. Что ж, рассматривать это как

трагедию? Нет, конечно. С годами человек начинает понимать, что его способности, его потенциал недостаточны для осуществления тех планов, которые он выдвигал перед собой, начинает снижать уровень своих притязаний...

Автор. Почему же это не случилось с Эренфестом? Как вы считаете?

Оппонент. Не знаю. Возможно, тут сказались какие-то особенности его психики - склонность к меланхолии, к депрессии.

Может быть, дало о себе знать и то, что на протяжении всей жизни он тесно соприкасался с действительно выдающимися людьми - Эренфест был учеником Больцмана, преемником и другом Лоренца, дружил также с Эйнштейном, Бором... Он не мог на них не равняться, я уже говорил вам об этом и могу повторить вновь.

Автор. Я тоже готов повторить, что, на мой взгляд, не это - не дружба с Эйнштейном или Бором - было причиной его терзаний. Лоренц - это да, он причастен к ним, но дело не в том, что Эренфест на него равнялся.

Хочу еще раз привести его собственные слова, обращенные к Иоффе: "...Пойми меня правильно: я ведь не одержим безумной идеей, что должен стать здесь полным подобием Лоренца. Я очень хорошо понимаю, как все здесь сложилось: Лейденский университет в Голландии маленький, Лоренц попал в Лейден случайно, в качестве учителя гимназии, да так и осел здесь. Его преемник должен был быть первоклассным молодым ученым. Но такого сюда не заполучить. Поэтому приходится подыскивать кого-то из числа второклассных, Я, естественно, сознаю, что в настоящее время среди физиков этого ранга нахожусь в числе сильнейших. И все-таки, все-таки, все-таки... И все-таки я знаю, что ты меня очень хорошо понимаешь".

Суть в том, что Эренфест трезво себя оценивал - он хоть и в числе сильнейших, но среди второклассных физиков. Именно такой по плечу "маленькому" Лейденскому университету. Все это он хорошо понимал рассудком, но не мог принять сердцем... Ему не дает покоя, что город, университет, студенты вынуждены иметь такого второклассного (хотя и сильнейшего среди второклассных) профессора. Это по "логике возможного"

он попал сюда на руководство кафедрой физики, а если бы примеряться к иной логике, "логике желательного", тут нужен совсем другой, более сильный. И вот он что есть мочи пытается обскакать самого себя, прыгнуть выше головы. Не из честолюбия - из чувства долга. Понимаемого своеобразно, максималистски. Иоффе, который знал Эренфеста лучше чем кто-либо иной, прямо говорит: то обстоятельство, что он занял по настоянию самого Лоренца его кафедру, "составило впоследствии трагедию его жизни". Оппонент. Все-таки в чем тут загадка? И в чем тут трагедия? Для него лично - да, трагедия. В бытовом смысле этого слова. Но вы ведь используете его в ином значении, так сказать, в первородном.

Автор. Много ли вы знаете людей, которые терзались бы оттого, что не по праву занимают какой-то пост, какую-то должность? Или скажем конкретнее: известен ли вам хотя бы один заведующий кафедрой, кто бы мучился от сознания, что тут надо бы быть какому-то специалисту посильнее? В этих эренфестовских терзаниях есть что-то преувеличеннное, гиперболизированное и одновременно возвышенное. Есть именно то, что присуще трагедии как литературному жанру, придуманному древними греками, но что почти не встречается в реальной жизни. А если и встречается, кажется странным, непонятным. Загадкой!

Вы можете сказать, что это была именно странность, род чудачества. Кстати, и в воспоминаниях об Эренфесте проскальзывают такие нотки. Крамерс, например, в одном случае говорит, что Эренфесту отчасти были свойственны донкихотские идеалы, в другом, имея его в виду, приводит цитату из Шекспира: *Nature has form'd strange fellows in her time* ("Родит природа странных людей"). Но, в общем-то, это была не странность, не донкихотство. Это было другое. Тот же Крамерс пишет, что, по мере того как он ближе узнавал своего учителя, для него все яснее делалась человеческая незаурядность Эренфеста: "Мне все отчетливее раскрывались особенности его живого и сложного характера, его личности во всей ее возвышенности и со всем ее трагизмом. Никто в мире, по-видимому, не понимал этих особенностей в такой степени, как он сам, и сознание этого безусловно не облегчало его жизни".

"Высший род драмы"

Собственно говоря, что означает слово "трагедия"? Вправе ли мы относить его к Эренфесту? Подходит ли он для роли трагического героя?

Белинский называл трагедию "высшим родом драмы". Сущность ее - в столкновении, сшибке "естественному влечению сердца" с нравственным долгом или просто непреоборимым препятствием. Исход трагедии - "разрушение драгоценнейших надежд сердца, потеря блаженства целой жизни".

Сильнейшим "влечением сердца" у Эренфеста была жажда ясности. Ясность, ясность и ясность! Ясность - превыше всего! Он как бы олицетворял собой Человека Познающего, Рыцаря Истины, в стремлении к ней не соглашающегося ни на какие компромиссы.

На пути "влечения его сердца" действительно стояли многочисленные преграды: "дебри" новых физических идей, угасающие силы...

У героя трагедии нет выхода. Если он подавит в себе "естественное влечение сердца" - "прости счастье"! Он становится "мертвецом среди живущих". Если же он последует до конца этому влечению - он "преступник в собственных глазах, он жертва собственной совести, ибо его сердце есть почва, в которую глубоко вросли корни нравственного закона - не вырвать их, не разорвавши самого сердца, не заставив его истечь кровью".

Эренфест не в состоянии был побороть в себе этой фанатической жажды ясности, не в силах не следовать ей. "Это единственное, что доставляет мне радость", - писал он в конце двадцатых годов.

С другой стороны, он прекрасно сознавал: ситуация в науке такова, что его "манера заниматься физикой" дает недостаточно результатов. А это, в свою очередь, ведет к нарушению "нравственного долга" перед учениками. Где же выход? Оставить университетскую кафедру? Это повлечет за собой нарушение долга перед близкими, которым он доставляет средства к существованию. Выхода нет.

"Судьба избирает для решения великих нравственных задач благороднейшие сосуды духа, возвышеннейшие личности...

героев, олицетворяющих собою... силы, которыми держится нравственный мир".

В общем-то, до некоторой степени те же самые чувства, которые испытал Эренфест, испытывает множество людей, которых мы относим к "порядочным". Каждому такому человеку свойственно чувство долга. У многих есть "влечения сердца", вступающие подчас в противоречие с этим чувством. Не так уж часто, однако, подобное противоречие воспринимается как неразрешимое. Не так уж часто Nature has form'd strange fellows in her time.

Белинский сопоставляет двух сестер из трагедии Софокла "Антигона" - Йемену и Антигону. Их дядя - царь Креон - убил их брата Полиника. При этом под страхом смерти запретил предавать тело земле - высший позор для убитого, какой только можно придумать. "Доброе" сердце Исмены страдает при мысли о позоре погибшего брата, но это страдание не сильнее страха смерти. Антигоне же кажется легче перенести муки "лютой казни", нежели позор родного человека. Ей жаль расставаться с жизнью, полной надежд и очарования. "...Она горестно прощается с обольщениями Гименея, сладости которого судьба не дала ей вкусить; но она не просит о помиловании, о пощаде, она не отвращается ужасающей ее смерти, но спешит броситься ей в объятия".

Следовательно, заключает Белинский, разница между обеими сестрами не в чувствах, которые они испытывают, но в силе и глубине этих чувств. Сравнивая эту силу, мы видим, что одна из сестер - доброе, но обыкновенное существо, другая же... "Только человек высшей природы может быть героям или жертвою трагедии!" - пишет Белинский и добавляет: "Так бывает в самой действительности!"

Это добавление кажется странным, поскольку сам критик не устает повторять: трагедия - самое "искусственное" произведение среди прочих "родов поэзии". Но на примере Эренфеста (впрочем, как, разумеется, и многих других) мы видим, что время от времени не только литература, но и сама жизнь действительно производит на свет "странных людей". "Поэзия и проза ходят об руку в жизни человеческой", при этом трагедия сосредоточивает в себе ее "высшие, поэтические моменты".

Оппонент. Я совершенно убежден, что Эренфест просто очень неуверенно себя чувствовал как физик. Особенно это стало заметно после 1916 года, когда он напечатал последнюю работу по адиабатическим инвариантам. В последние полтора с лишним десятилетия почва то и дело ускользала у него из-под ног. Ему самому неясно было, что он делает, куда движется. И это, разумеется, его мучило необычайно.

Кстати, Эренфест очень переживал, если кто-либо не ссылался на его работы. "Когда я последний раз был в Лейдене,- писал Зоммерфельду Эйнштейн в сентябре 1922 года,- то заметил, что Эренфест был прямо несчастен оттого, что в последнем издании Вашей книги Вы не отметили его авторство адиабатической гипотезы. В своем последнем письме он привел относящиеся сюда данные, надеясь, что я Вас увижу в Лейпциге. Может быть, Вы измените свое мнение, когда прочтете его доводы в прилагаемом письме, и переделаете соответствующий абзац в английском и других дальнейших изданиях".

Зоммерфельд выполнил просьбу Эйнштейна - в последующих изданиях его книги "Строение атома и спектры" в "соответствующем абзаце" неизменно говорилось об "адиабатической гипотезе Эренфеста".

Автор. Что ж, ссылаясь на чужие работы надо - это в науке неписаный закон.

Оппонент. Да, но так переживать, если кто-то забыл сослаться на тебя...

Автор. В общем-то, этот эпизод мало что добавляет к тому, что мы знаем о переживаниях Эренфеста в то время. Он действительно страдал оттого, что плодотворность его работы все время падала (а падала она главным образом как раз от его страданий). В этом болезненном состоянии естественно было почувствовать себя еще более несчастным, если кто-то не сослался на одну из лучших твоих работ.

Вот вы говорите: Эренфест страдал оттого, что не оправдались его ожидания в отношении его научных успехов. Но давайте рассуждать последовательно. Сбылись или не сбылись ожидания, об этом задумываются в конце жизни, Эренфест же стал страдать от своей "неполноценности", ощущать неуверенность в себе довольно рано. Как мы знаем,

первые сетования на неспособность думать, "тупость", опустошенность, усталость, сначала полуслучивые, а после все более серьезные, встречаются уже в его письмах 1909 года, то есть когда ему было двадцать девять лет от роду. Если для последующих лет, начиная с 1912 года, с момента переезда в Лейден, причина его неуверенности в себе, ощущения собственной неполноценности, в общем-то очевидна - постоянное угнетающее сопоставление себя с Лоренцем, Дебаем,- то в отношении более раннего периода такой видимой причины нет. Разве что действительно неудовлетворенность сделанным. В повести "Загадка Эренфеста" я подробно описал, как все происходило. В возрасте около тридцати лет он оглянулся назад и увидел: сделано слишком мало. А тут умер один из ближайших друзей, Вальтер Ритц... А тут в руки попалась книга Вильгельма Оствальда "Великие люди", где говорилось, что все стоящие идеи приходят в молодую голову, как раз до тридцати... Так что для этого периода жизни Эренфеста ваше утверждение о неудовлетворенном честолюбии, может быть, в самом деле справедливо. К этому надо прибавить неуверенность, порождаемую неопределенностью положения: без работы, без дома...

Однако это была еще не трагедия, только прелюдия к ней.

Одна из сторон трагедии Эренфеста - та, что связана с квантовой механикой. Все его биографы подчеркивают: непосредственного участия в ее создании он не принял. Но этого мало, само отношение его к ней было "достаточно сложным". Оно и не удивительно: богом Эренфеста, как уже говорилось, была ясность, но в то время, о котором идет речь, в конце двадцатых - начале тридцатых годов, ясность и квантовая механика в какой-то мере были антиподами. Так что "сложное" отношение Эренфеста к квантовой механике заключало в себе и непонимание, и антипатию, и даже неприятие...*

* (Сказанное не означает, конечно, что Эренфест не внес свой вклад в данную область физики. Начать с того, что "старая" квантовая теория опиралась на эренфестовскую теорию адиабатических инвариантов. В немалой степени Эренфест способствовал и тому, чтобы более ясными стали основы "новой" квантовой механики. В частности, он сыграл роль посредника в дискуссии между Эйнштейном и Бором, касающейся этих основ.)

Оппонент. Не могу с этим согласиться.

Автор. В таком случае я хотел бы вам напомнить, что говорил Эйнштейн, имея в виду "нестерпимые внутренние

конфликты", буквально разрывавшие Эренфеста на части: "В последние годы это состояние обострилось из-за удивительно бурного развития теоретической физики. Всегда трудно преподавать вещи, которые сам не одобряешь всем сердцем; это вдвойне трудно фанатически чистой душе, для которой ясность - все. К этому добавлялась все возрастающая трудность приспособливаться к новым идеям, трудность, которая всегда подстерегает человека, перешагнувшего за пятьдесят..."

Разве под "бурным развитием теоретической физики" и под "новыми идеями", к которым трудно приспособливаться, понимается не квантовая механика?

Оппонент. Разумеется, она. Но мне представляется, что Эйнштейн тут в какой-то мере перенес на Эренфеста собственное отношение к квантовой механике. Именно оно было "достаточно сложным", а попросту говоря, отрицательным, хотя на первом этапе становления квантовой теории он, как известно, внес в нее решающий вклад. Но квантовую механику он, в общем-то, не принял.

Эренфесту, конечно, не было свойственно подобное отношение к квантовой механике. Он сразу понял, что это совершенно правильное направление, оно правильно описывает события, происходящие в микромире. Здесь опять у него обнаружилось необычно тонкое научное чутье. Он был постоянным посредником в ставших ныне легендой спорах между Эйнштейном и Бором, особенно на Сольвеевских конгрессах, и выступал скорее на стороне Бора. Из книги в книгу, например, кочует эпизод, когда Эренфест упрекнул Эйнштейна за его отрицательное отношение к квантовой механике, сказав, что тут он уподобляется людям, которые в свое время так же отрицали теорию относительности.

Разумеется, это не значит, что квантовая механика не мучила Эренфеста. Мучила, как и большую часть других физиков. Но что из этого? В какой-то мере это обычный путь науки.

Автор. Как известно, рождение квантовой механики было весьма драматическим моментом в истории физики, а может быть, и всей науки. Но мне кажется, я даже убежден в этом, что Эренфест воспринимал это не как общую, а как личную драму.

Два года, которые потрясли мир

Мы видели: в январе 1925 года, то есть незадолго до появления основополагающих работ по квантовой механике, он хотя и пишет о своем "отвратительно подавленном и унылом" состоянии, говорит о том, что он иссяк как ученый и способен быть лишь преподавателем, тем не менее выражает надежду: "Может быть, еще лет десять я буду годен на то, чтобы вводить в понимание **современной теоретической физики** (подчеркнуто мной.- О. М.) тех **юных** студентов, которые хорошо знают математику и элементарную физику..."

"Современная теоретическая физика" - это физика "до" квантовой механики. Обратите внимание: тут пока нет никаких оговорок относительно тех ее разделов, которые Эренфест берется преподносить студентам и которые не берется. Дальше будет по-другому.

Июль 1927 года. Публикации, о которых шла речь, состоялись. Эренфест пытается проникнуть в "девственный лес математики", которой они насыщены, но это дается ему нелегко. В конце октября "по желанию Лоренца" ему надо ехать на очередной Сольвеевский конгресс. Ох, как не хочется ему это делать, ведь в центре внимания там, естественно, будет квантовая механика, будут самые активные строители новой теории.

Такого же рода страхи испытывает он и перед поездкой в Харьков, которая намечалась в конце 1929 года.

Нельзя сказать, чтобы он не пытался следить за развитием квантовой механики. При этом он не стеснялся из учителей переквалифицироваться в ученики. На этом пути он нередко испытывал истинную радость. "Я совершенно восхищен последней работой Дирака о спинах электрона,- писал он в апреле 1928 года.- Тамм все это нам очень хорошо разъяснил". Или в другом письме: "Я с помощью моих молодых людей с огромным удовольствием занимаюсь изучением и обсуждением некоторых новых квантовых работ, с жадностью пытаюсь постоянно извлекать основные идеи из хаоса представлений. Но я взял себе за правило оставить всякое желание что-либо "найти".

Квантовая механика давит на него, как некий колосс. Он одновременно и восхищается ею, и приходит от нее в ужас,

мечтая найти себе применение где-нибудь в таком месте, где развитие физики "еще не настолько значительно". Там он растратит остатки сил, после чего хорошо бы, чтобы сразу наступил конец: "погрязнуть и растрачивать попусту время в этом блестящем молодом мире не имеет абсолютно никакого смысла!!!"

Наконец наступает время, начало тридцатых годов, когда Эренфест, мечтая о преподавательской работе, уже не говорит о всей современной теоретической физике, ибо он-де уже не в состоянии даже следить за ней. "Я страстно желал бы,- пишет он Иоффе 10 марта 1931 года,- с помощью каких-либо обстоятельств оказаться в таком положении, чтобы иметь возможность зарабатывать необходимые нам средства преподаванием таких вещей, в которых я действительно разбираюсь... Если бы я мог в России, **каждые два месяца меня место**, каким-то образом помогать разным группам молодых людей быстро разобраться в том немногом (например, скажем, в основах теории электричества или тому подобном), чем я полностью владею!" И дальше следует главное: "Но от меня не следует... ожидать знания физики последних четырех лет".

Позже этот мотив станет кочевать из письма в письмо, вновь возникает в брюссельском разговоре с Иоффе...

Помните, несколько лет назад он говорил о том, что еще способен вводить студентов в понимание современной теоретической физики? Теперь же он упрямо твердит: если он где бы то ни было выступит в качестве "представителя" этой физики, произойдет катастрофа. Вновь и вновь Эренфест повторяет: "Лучше уж умереть, чем долго мучиться из-за вещей, которых я не понимаю".

В общем-то, для всякого честного человека, конечно, естественно браться лишь за то, что у него хорошо получается, но тут дело в другом: десятки физиков в разных странах, кто к тому времени уже обратил внимание на квантовую механику, и в качестве преподавателей и в качестве исследователей спокойно мирились с ее недостаточной ясностью, Эренфест же не смирился. Не смирился как раз потому, что обладал "фанатически чистой душой, для которой ясность- все". Его угнетало вынужденное противостояние бесчисленному множеству спокойных и смирившихся. "...Мне с каждым днем,-

писал он,- становится все тяжелее... связываться с сонмом очень продуктивно работающих, много знающих и находчивых, но не четко мыслящих молодых физиков".

Да, физика в целом переживала драму, но каждый из работавших в ней ощущал эту драму в различной степени. Эренфест благодаря своим качествам - в наивысшей. "...Драма нашей физики,- сказал Поль Ланжевен,- воплотилась в Эренфесте в трагедию, которая погубила большой ум и большое сердце".

* * *

Оппонент. Не знаю, мне кажется, во всем этом есть преувеличение. Если мы еще раз посмотрим работы Эренфеста, посвященные квантовой механике, например "Некоторые неясные вопросы...", никакого отчаяния там не ощущается. Довольно спокойно делается попытка выяснить некоторые нечеткие места в новой теории. И только.

Автор. Было бы странно, если бы автор изливал свое отчаяние в научной публикации. Вместе с тем кое-что из этих панических настроений чувствуется и там. Перечитайте статью еще раз. "Эти вопросы, особенно в предлагаемом изложении, можно было бы отнести как "бессмысленные... Правила хорошего тона вроде бы даже требуют этого. И именно поэтому кто-то должен взять на себя такой неблагодарный труд и поставить их в твердой уверенности, что всегда найдутся ученые, владеющие искусством давать на эти "бессмысленные" вопросы не только вполне осмысленные, но даже совсем ясные и простые ответы..." "Не мог ли бы кто-нибудь, кто в действительности овладел этими материалами, снизойти до того, чтобы в удобочитаемой для нас - представителей старшего поколения физиков - форме изложить..." Тут и раздражение, и язвительная ирония, и сарказм, и вместе с тем - смятение, тревога, страх...

Конечно, в письмах все это несравненно более ощутимо, ведь письмо не научный труд. К тому же от письма к письму можно проследить, как развивалось настроение человека. Например, по переписке Эренфеста очень хорошо видно, как он в последние годы все больше урезывал сферу своей преподавательской деятельности, ограничивая ее лишь теми вопросами, которыми он хорошо владеет.

Оппонент. Это с самого начала была его установка как преподавателя - давать то, чем он располагает, поставить дело на кафедре так, чтобы все этим довольствовались и не требовали от него того, что он "не может дать" (это встречается еще в его письмах 1912 года, вскоре после вступления в профессорскую должность в Лейдене).

Автор. Да, но тогда в списке того, что он "не может дать", все-таки еще не было квантовой механики. Ее появление в этом перечне придало всему особенно драматическую окраску.

Учитель, воспитай ученика!

Героям трагедии свойствен максимализм. Во всем. В деяниях, в помыслах, в чувствах... Многие максималистские черты, как уже говорилось, находим мы у Эренфеста. Предельные требования он предъявлял к себе, например, как к университетскому профессору.

Первое требование, мы о нем знаем,- быть не просто преподавателем, лектором, но и активным ученым. В общем-то, нужда в этом не для всех очевидна. До сих пор идут споры, должен ли преподаватель вуза быть исследователем. Некоторые считают, что главное - "педагогическое мастерство". И в пример приводят довольно крупных ученых, проявляющих слабость в преподавании.

Многие преподаватели занимаются наукой лишь "постольку, поскольку" - поскольку этого требуют всякого рода официальные инструкции.

Для Эренфеста тут не было никакого вопроса: понятия "исследователь" и "преподаватель" были для него нерасчленимы. Одна из главных черт его трагедии в том и заключалась, что, не ощущая себя первоклассным ученым, он не мог считать, что в полной мере выполняет свой долг наставника молодежи.

Собственно говоря, он рассматривал этот долг несравненно шире, чем только лишь деятельность на посту профессора Лейденского университета. Во всех ситуациях - реальных или только предполагаемых - он считал своим первейшим долгом отыскивать, где только можно, в тех странах, где он бывал, способных молодых физиков и делать все от него зависящее, чтобы "поставить их на ноги". В особенности это относилось к

России: и к до-, и к послереволюционной*. Не перечислишь всего, что он сделал (и что предполагал сделать), начиная с организации петербургского кружка и кончая отчаянными попытками найти себе место где-либо из новых советских вузов, создававшихся в конце двадцатых - начале тридцатых годов, с тем чтобы приносить там "посильную" пользу.

* (В процессе работы над этой книгой я показал рукопись известному советскому ученому академику Виктору Николаевичу Кондратьеву, который в свое время как раз входил в число "молодой физической поросли", ощущившей на себе благотворное влияние Эренфеста. Одобрав мой замысел написать книгу об этом человеке, Виктор Николаевич счел своим долгом написать несколько строк, посвященных ему. Я хочу их здесь привести:

"Мне приходилось встречаться с Павлом Сигизмундовичем Эренфестом в двадцатые годы. На всю жизнь сохранились у меня самые теплые воспоминания о нем. Нас, молодых в то время физиков, работавших в институте А. Ф. Иоффе (Ленинградском физико-техническом институте), всегда радовал его приезд, необычайно содержательные, до конца понятные лекции.

В перерывах между лекциями или свободными вечерами Павел Сигизмундович садился за рояль, и мы, научная молодежь, пели под его аккомпанемент.

Последний раз я встретился с Павлом Сигизмундовичем в Геттингене, где я работал у Джеймса Франка во Втором физическом институте университета. Это было в конце лета 1926 года, перед самым моим отъездом домой в Ленинград. Узнав (по-видимому, от Франка) о моей успешной работе, Павел Сигизмундович предложил мне остаться в Геттингене еще на один год, для чего обещал устроить мне стипендию. Хотя я отказался от этого лестного предложения, все же навсегда сохранил в своем сердце благодарную память об Эренфесте. В этом эпизоде - весь он, человек, необычайно доброжелательный, всегда готовый прийти на помощь тем, кто в этой помощи нуждается.

Надо ли говорить о том, с какой болью все мы, близко знавшие Павла Сигизмундовича, узнали об его трагической смерти в 1933 году".)

В 1912 году, еще только собираясь переехать из России в Голландию, еще не будучи утвержденным в должности профессора в Лейдене, он уже мечтает "высмотреть" хороших русских студентов и "объездить" их для Эйнштейна.

Еще одна область мечтаний - "выцарапать деньги у дядюшки Сольвея с помощью папы Лоренца" для стипендий русским студентам и материальной помощи молодым русским физикам.

Наконец вовсе уже максималистская мечта - в самом Лейденском университете заставить всех профессоров, ведущих другие дисциплины, показать себя с лучшей стороны.

И уже в это время - зерно будущих терзаний, сознание того, что "если уж быть честным по отношению к самому себе", он, как ему кажется, обязан будет после введения и изложения основ направить всех мало-мальски одаренных студентов к более сильным ученым, таким, как Эйнштейн, Дебай, Зоммерфельд.

Такой же путь он намечал и для молодых русских физиков, каждый раз когда они с Иоффе предполагали устроить для

кого-нибудь из них заграничную командировку: сначала "стажировка" у него, Эренфеста, а затем работа у кого-либо "посерьезнее".

О том, какие требования предъявлял Эренфест к себе как к лектору, уже говорилось. Вспомнить хотя бы его подготовку к чтению курса кристаллографии, когда он с головой ушел в эту область...

Постепенно подрастали ученики, наполняя гордостью сердце Эренфеста. "Костер стал недавно профессором, экспериментальной физики в университете в Гронингене,- сообщал он Иоффе в начале 1925 года.- Костер, Крамерс, Бюргерс делают мне, как учителю, честь, а теперь мне снова доставили большую радость Гаудсмит и Г. Дике - оба еще студенты, но имеют хорошие публикации..."

Как раз та черта, которую он более всего в себе ценит,- неистовое стремление к предельно ясному пониманию любой физической проблемы - одновременно больше всего ценится и его учениками: "...Благодаря этой черте я и получаю ту большую радость, которую доставляют мне мои ученики, потому что она превосходно объединяет их, так что все они при всех соблазнах познакомиться с миром сохраняют в своих сердцах Лейден как "интеллектуальный родной дом".

Но птенцы все-таки улетают из гнезда. В 1927 году в США уезжают двое едва ли не самых одаренных (и самых любимых) - Уленбек и Гаудсмит. "Я сердечно люблю этих милых молодых людей. Мне нелегко отпускать их в Америку, где их ждут превосходные места в Анн-Арборе. Там они создадут чудесную теоретическую группу. Ты увидишь. В ближайшие пять лет мы еще больше услышим об Анн-Арборе. Они превосходные преподаватели. И Деннисон, который едет в Анн-Арбор от Бора...- все это необычайно тонкие и доброжелательные люди".

Любимые ученики покидают "интеллектуальный родной дом", но на смену поднимается новое поколение. "Среди самых молодых у меня снова подрастает превосходное пополнение. И что замечательно это взаимопомощь всех возрастов, от самых старших до самых младших в духе доброжелательного товарищества. Я просто счастлив, что атмосфера радостного и дружеского сотрудничества постепенно становится намного лучше той, о которой я не смел когда-то даже мечтать. И я

верю, что это будет хорошим пополнением для всех наших кафедр физики в Голландии..."

Эренфест не только отсылает своих учеников набраться умазразума у тех физиков, которых он считает сильнее себя, но также изо всех сил старается заполучить в Лейден тех исследователей, у кого есть чему-либо поучиться. Сюда то и дело приезжают Эйнштейн, Бор, Ланжевен, Паули, а позднее Дирак, Оппенгеймер, Крониг, Тамм. В голову Эренфесту то и дело приходят скорбные мысли, что присутствие этих людей обесценивает его собственное присутствие, делает его как бы необязательным. Но по-другому он не может.

Его мечта - перебраться куда-нибудь, где нет "европейских знаменитостей" и где бы он мог сам по себе "принести большую пользу как преподаватель и "ловец молодых талантов". "...Так как своих людей сразу же, как только они хоть немного выучиваются критически мыслить, отсылаю к другим исследователям, то сам я надеюсь на то, что по крайней мере в течение ближайших пяти лет (видите, пять лет, это ноябрь 1928 года, а в январе 1925-го он говорил о десяти.- О. М.) от меня будет больше пользы, чем вреда. Прежде всего потому, что здесь на длительное время остаются такие молодые исследователи-иностранные, как Дирак, Оппенгеймер, Крониг, в то время как другие - Гитлер, Паули, Вигнер - приезжают только на несколько дней. В результате мои молодые люди видят, чем "дышил белый свет"..."

"Но при всем том,- добавляет Эренфест,- что я еще 3-5 лет (уже и цифра "три" появилась.- О. М.) смогу быть полезным, я все же "выгорел" и для всего "Сочного и нового" стал абсолютно непригодным".

Наконец, он намечает для себя вполне конкретную дату, когда он должен оставить свою профессуру в Лейдене,- самое позднее осенью 1933 года...

Строя планы переезда в СССР на постоянную работу, он отчетливо представляет себе, какого рода пользу он может принести студентам, несмотря на то что как ученый он (по его мнению) "иссяк", не в состоянии "вытянуть что-либо из себя": "Ведь все же я и теперь еще на своих лекциях неделю за неделей могу полностью увлечь и воодушевить красотой физико-теоретического мышления всех хоть в какой-то степени живых молодых людей. Мне очень хорошо известно,

что собственно прогресс в исследованиях прежде всего обязан вмешательству людей с очень большей фантазией. Но в какой-то степени для здравого обучения молодежи нужны и люди моего типа".

В своем последнем письме к Иоффе в июле 1933 года Эренфест, отказавшийся к тому времени от мечты перебраться в Харьков (там ведь Ландау - что рядом с ним делать такой "посредственности", как он, Эренфест!), все еще выражает надежду как-то привести в порядок свою преподавательскую работу в Лейдене. Но только "в узком смысле этого слова". Сделаться снова настоящим преподавателем, истинным наставником молодежи он уже не рассчитывает.

Хочу еще раз повторить: когда думаешь об Эренфесте-преподавателе, первое, что бросается в глаза,- предельный уровень требований, предъявляемых к себе. И главное среди них, конечно,- ясность, ясность, ясность... Так случилось, что объективная потребность в этом качестве (оно ведь в самом деле необходимо для каждого учителя) совпала с его внутренней потребностью, изначально присущей ему как физику. И до той поры, пока он мог удовлетворять эту потребность, он чувствовал себя более или менее на уровне собственных требований. Как только твердая почва ясности стала исчезать из-под ног, это превратилось в драму.

И не надо все списывать на свойства характера, на его психическое состояние. Конечно, он был живым человеком. Чувствуя, что у него не идет дело, он нервничал, а это, в свою очередь, сказывалось на делах... Получался, как говорят химики, автокатализический процесс. Но самая первая причина крылась в высоких требованиях к себе и в неудовлетворенности собой.

Было такое впечатление, будто он ощущал на себе главную ответственность за отыскание и воспитание молодых талантливых физиков повсюду, где бы то ни было в России, в Голландии, в Америке... Как будто это было его личным делом.

Всякие споры о том, должен ли университетский, или, как говорят теперь, вузовский, преподаватель быть ученым, неуместны на фоне личности Эренфеста. Вот он только что приехал в Лейден и, рассказывая об университетских коллегах, с которыми познакомился, дает одному из них следующую уничтожающую характеристику: "Профессор

математики здесь, действительно, Не более чем преподаватель. Совершенно скромен и без претензий, но с ним абсолютно невозможен какой-либо обмен идеями".

Боязнь, что он сам, Эренфест, со временем станет подобным этому профессору, что он сам сделается неспособен к обмену идеями, преследовала его, особенно в последние годы, как кошмар.

Впрочем, мы видели; теоретически он допускал, что преподаватель, иссякнувший как ученый, может все же еще какое-то время приносить пользу в качестве преподавателя. На практике же для него самого этот самим им назначенный срок превратился в истинную пытку.

Представим себе на минуту: а что было бы, если б Эренфест оказался на каком-то ином поприще - не на поприще физика, университетского профессора,- стремился бы он точно так же все делать "по максимуму", вплоть до самосожжения? Его можно вообразить, допустим, в роли художника, музыканта, писателя. Наверное, в этих областях он вел бы себя точно так же. Точно так же горел собственной работой, заботами о молодежи... Точно так же страдал бы.

(Я вспоминаю собственных учителей. Среди них было немало хороших людей, знающих свое дело, любящих свой предмет, стремившихся преподносить его как можно лучше. Но я не помню ни одного, кто хотя бы отдаленно походил на Эренфеста. Думаю, читатель, что и вы вряд ли встречали таких.)

В этом максимализме Эренфеста опять-таки ощущается что-то непомерно возвышенное, что-то литературно (трагедийно!) преувеличенное. Хочется сказать: "В жизни так не бывает. Такое бывает только в романах". Но вот поди ж ты, было ведь такое.

* * *

Оппонент. И все-таки трагедия как жанр умерла. Как говорится, она сегодня не в моде. Что-то в нас испортилось, сломалось. Мы не хотим называть какой-либо поворот событий трагедией, разве что в бытовом смысле этого слова.

Автор. Мы живем в трагическое время. Совершенно независимо от того, какова сейчас литературная мода. В мире то и дело происходят события, поддерживающие в нас это трагедийное мироощущение. Разве можно назвать как-либо иначе, не трагедией, то, что произошло с народом Кампучии или что происходит с палестинским народом?

Но, конечно, более всего ощущение трагизма проистекает из другого - из возможности ядерной войны, способной вызвать всеобщую гибель.

В трагическую пору жил и Эренфест.

Блажен, кто посетил сей мир в его минуты роковые?

Это строка из Тютчева. У него она без вопросительного знака. Поэт уверен: "блажен".

В 1933 году к власти в Германии пришел Гитлер. Поток изгнанников устремился из этой страны. Было среди них немало ученых-физиков. Их судьбу Эренфест переживал, как свою собственную.

Как всегда, это были деятельные переживания. Со всей энергией и свойственным ему мужественным реализмом он бросается помогать коллегам. Причем не каким-то отдельным людям - едва ли не всем, кто нуждается в помощи. Естественным ходом вещей он водворяется в центре событий: через него идут потоки информации "оттуда" и "туда", вокруг него все вертится, возле него все берет начало.

"Немецкие, нееврейские, коллеги просят меня возможно скорее приехать в Берлин для беседы,- пишет он П. Л. Капице в конце апреля 1933 года (Капице работал тогда в Кембридже у Резерфорда).- В связи с этим мне было бы страшно важно знать, что бы Вы могли установить относительно возможности устроить на работу очень хороших физиков в каких-либо университетах или колледжах в английских колониях (например, в Западной Канаде, Новой Зеландии, Австралии, Южной Америке)".

"Гитлер, Лондон, Пайерлс, Блох, Бете,- сообщает он Иоффе в мае,- будут иметь возможность устроиться сначала, может быть, если не очень солидно, но все же довольно скоро и вполне прилично. Но, например, для Гордона, Эльзассера,

Теллера*, Нордгейма это уже не так вероятно. Во всяком случае я примерно через 4-6 недель уже буду также иметь довольно подробные списки еще мало известных, но очень хороших теоретиков и экспериментаторов. Что же касается ординарных ученых, то для многих еще совершенно не известно, что с ними будет или что делать им самим..."

* (Эдвард Теллер (уроженец Венгрии) из Германии эмигрировал в Данию, затем в Англию. С 1935 года живет и работает в США. Участвовал в создании атомной и термоядерной бомб. Известен своими выступлениями против разоружения и разрядки международной напряженности.)

В мае же - Капице:

"Я получаю все более длинные списки молодых физиков и физико-химиков, определенно уволенных. Как только картина станет яснее, я Вам снова напишу об этом. В настоящее время, с точки зрения географии, сведения слишком несимметричны, они касаются лишь Севера и совершенно не касаются Юга.

Я твердо надеюсь, что Вам... удастся, особенно в сотрудничестве с Бельгией, хотя бы краткосрочными приглашениями морально поддержать многих молодых теоретиков".

Полтора месяца спустя в письме к Иоффе:

"На твои вопросы относительно физиков (в Германии) я, к сожалению, смогу ответить тебе только очень неполно и недостаточно достоверно. Несмотря на обширную переписку и многие личные переговоры, сам я не могу составить себе **правильного** представления о положении дел с лучшими физиками-теоретиками. Дополнительно только вот что- Поляни приглашен в Англию..."

Как и все, что делает Эренфест, он стремится организовать помочь коллегам основательно и надежно. Так, он пишет Капице:

"Я очень сожалею, что до сих пор нет никакого **центрального** справочного пункта для физиков, где можно было бы собрать все сообщения из Англии, Скандинавии, Бельгии, Франции и Голландии о действиях в пользу различных **известных** физиков.

Я был бы готов организовать в Голландии работу такого центрального пункта для **теоретиков...**"

Не всем увольняемым удавалось выбраться из Германии. Павел Сигизмундович использовал все возможности, чтобы как-то облегчить положение таких людей. Он был своего рода "гением коммуникабельности", у него имелись связи повсюду в ученом мире, едва ли не во всех странах, где только существовала теоретическая физика. Сейчас это слово "связи" опошлено. Подразумевается, что человек, умеющий налаживать связи, делает это ради собственного благополучия. К Эренфесту это, конечно, ни в коей мере не относилось. Для него хорошо налаженные связи между учеными разных стран означали непременное условие существования науки. Ради этого он неустанно трудился. Я уж не говорю о том, что сам его характер, живой, общительный, сама его натура, исполненная жажды до встреч с людьми, жаждущая новых знакомств (исключение тут, пожалуй, составляли лишь самые последние годы), предрасполагали к этому. Среди немецких ученых, как и среди остальных немцев, когда к власти пришли нацисты, произошло разделение. Были борцы, были жертвы, были безразличные конформисты, были, наконец, единомышленники и пособники фашистов. В числе последних оказался Иоганнес Штарк, талантливый физик, нобелевский лауреат, работами которого Эренфест не однажды восхищался, лекции которого в Геттингене слушал еще в начале века (собственно говоря, ради них он и приехал в 1901 году в Геттинген из Вены). Со своей стороны, Штарк тоже ценил Эренфеста. И вот выясняется, что Штарк не только одаренный ученый, но и активный, влиятельный нацист. Собственно говоря, из числа физиков два наиболее громких имени - Штарка и Филиппа Лена尔да, тоже нобелевского лауреата, тоже активного члена нацистской партии,- и остались в истории того периода как яркий пример предательства гуманистических идеалов науки.

Разумеется, Эренфест ни секунды не колебался в своей оценке нацистов. Точно так же, как Эйнштейн, он ненавидел насилие, ненавидел войну (а то, что новые правители Германии берут курс на нее, было очевидно уже тогда). Эйнштейн еще в годы первой мировой войны писал: "Международная катастрофа легла на меня, как интернационалиста, тяжким бременем. Живя в эту "великую эпоху", трудно примириться с тем, что ты принадлежишь к идиотскому, отвратительному виду, который хвастается своей "свободой воли". Как я хотел бы, чтобы где-нибудь существовал остров для тех, кто мудр и доброжелателен". То же самое мог бы сказать и Эренфест. Вместе с тем, будучи

человеком трезвым, он, конечно, не преминул воспользоваться старыми знакомствами в Германии, чтобы помочь тем, кому можно было помочь. Иоффе вспоминал позднее, что Павел Сигизмундович пытался использовать личные связи с влиятельными в фашистской Германии физиками и математиками, чтобы облегчить положение ученых с антифашистским прошлым или же с "недостаточно арийским" происхождением.

В начале мая 1933 года Эренфест совершил специальную поездку в Берлин по делам увольняемых и изгоняемых физиков. Долгий, трехчасовой разговор состоялся у него и со Штарком, "несмотря на коренные разногласия во мнениях". В письме к Капице он высказывает предложение пригласить Штарка в Кембридж и там побеседовать с ним, ведь в данный момент он (как и Ленард) является "важным советником правительства". Почему эту беседу стоит провести именно в Кембридже? Потому что Штарк с "безграничным почитанием" относится к Резерфорду.

Мы знаем: когда человеку плохо, он может найти утешение в хлопотах о других людях, которым тоже тяжело, может, тяжелее, чем ему самому. Вроде бы именно в таком положении оказался Эренфест. Ему бы, кажется, взбодриться, забыть хотя бы на время о своих бедах. Но нет, он не может забыть. Слишком многое сошлось и пересеклось, не одна лишь печальная участь немецких коллег.

Да и в самом том факте, что "**очень** хорошие" физики, бежавшие из Германии, пребывают не у дел, он видит упрек самому себе: он-то, "не такой хороший", "не такой сильный", тем не менее вполне благополучен. Уже цитированное, из письма Капице:

"В нынешней ситуации мое дальнейшее пребывание на моем лейденском посту (вместо того чтобы освободить его для какого-нибудь первоклассного ученого поможе или во всяком случае покрепче) стало для меня... абсолютно **непереносимым...**"

...Кажется символичным, что год его смерти - 1933-й. Для миллионов людей то было начало движения к трагедии. Только несколько месяцев Эренфест прошел с ними по этому пути, но для него и этого оказалось достаточно. Иоффе, так и сказал: "Эренфест погиб в год захвата власти в Германии Гитлером".

* * *

Наш спор закончился. Не знаю, убедил ли я своего оппонента. Не уверен. Не всякого можно убедить логическими доводами. В конце концов человек часто отстаивает какую-то точку зрения просто потому, что она чем-то для него удобна (хотя этого он сам может и не сознавать). В таком случае логика пасует. "Никакой загадки Эренфеста нет. Просто он был очень честолюбив, его мучило, что другие получают лучшие результаты, чем он". Ссылка на честолюбие удобна тем, что понятна: не так уж мало честолюбивых людей. В то же время таких, кто способен остро переживать столкновение "естественного влечения сердца" с нравственным долгом и непреодолимыми внешними препятствиями, несравненно меньше. Может даже показаться, что в наш "трезвый" век их нет совсем.

К счастью, это не так. Такие люди были, есть и будут. Одним из таких людей был Эренфест.

Литература

- Эренфест П. Относительность. Кванты. Статистика. М., Наука, 1972.
- Журнал Русского физико-химического общества. Часть физическая. Т. 40-47. Спб. 1908-1915.
- Эренфест - Иоффе. Научная переписка. Л., Наука, 1973.
- Френкель В. Я. Пауль Эренфест. Изд. 2-е. М., Атомиздат, 1977.
- Иоффе А. Ф. Встречи с физиками. М., Физматгиз, 1960.
- Ehrenfest P. Collected Scientific Papers. Amsterdam, 1959.
- Klein M. Paul Ehrenfest. V 1. Amsterdam-London, 1970.