

# Иерусалимские размышления\*

Марк Азбель

Можно думать, что многим будет интересно ознакомиться с записками Марка Азбеля. В них надо видеть нечто большее, чем инструкцию советскому ученому, уезжающему за границу. Во время решающих перемен в нашей стране для нас особенно важно осознание своего места и того, как мы станем наконец не островом, а частью мировой цивилизации. В этой цивилизации наука раньше других стала мировой, и нам надо научиться с ней взаимодействовать в новых условиях. Полагать, что это произойдет быстро и безболезненно — значит существенно упрощать ситуацию. Первое, что сейчас происходит в нашей науке, — это ее деидеологизация. Что касается учения о научном коммунизме или политэкономии социализма, то ввиду исчезновения предмета это происходит само собой. Однако идеологизацию можно увидеть и в том, что сказано еще апостолом Иоанном: «Сначала было слово», — примате в нашем сознании теории над опытом. Азбель говорит об этом применительно к своей науке — теоретической физике. Однако подтверждение этому можно найти и в более широком контексте — и в том, как неверная теория общественного развития загнала страну в тупик, и в том, что шахматы стали преувеличенно значимой областью упражнений ума, и в том, что уже такие журналы, как «Квант», настойчиво демонстрировали нам с молодости превосходство теории над опытом, что наши институты экспериментальной физики все чаще возглавляются теоретиками. Я бы не хотел развивать эту мысль дальше, но можно думать, что нам следует поразмышлять над нашей социальной шкалой ценностей.

Сегодня активно формируется слой предпринимателей. Более того, из самой науки происходит отток коммерчески способных людей. Родается класс, я хотел бы сказать, советских деловых людей. Однако мы до сих пор не осознаем значимости изобретателей и экспериментаторов. До сих пор их место в общественном сознании ущербно. Об этом, в частности, свидетельствует и Закон об изобретениях, и политика нашего Министерства финансов, систематически душившего налогами всех «куриц», способных нести «золотые яйца».

С другой стороны, отношение к науке как части культуры — это выражение национальной интеллектуальной традиции, которая так характерна для нашего миропонимания. Такая традиция имеет свою историческую ценность, и просто разминать ее было бы весьма неосмотрительно. Сегодня, когда проявляется желание подчинить интересам рынка то, что никак не следует его законам — фундаментальную науку и культуру, — об этом особенно важно помнить. Быть может, нам важнее всего сохранить себя. Этот вопрос со всей остротой стоял и перед автором записок, и потому так ценен его опыт.

Я хорошо помню Марка как «ужасного ребенка» нашей теоретической физики, теперь же мы видим, как он пробует себя в роли «пророка», носителя житейской мудрости, полученной им в его нелегкой и богатой событиями жизни.

С. П. Капица,  
доктор физико-математических наук  
Москва

Памяти Ильи Привороцкого, доктора физико-математических наук, приехавшего в Израиль в 1974 г. и покончившего с собой во Флориде в 1980 г.

**Н**ЕДАВНО мои израильские коллеги с изумлением рассказали мне, что один из известнейших советских физиков, подавший заявление на выезд в Израиль, сообщил: по приезде в Израиль он готов возглавить здешние исследования по физике плазмы. Рассказывалось об этом, как, скажем, о согласии стать президентом Израиля.

После семи израильских лет реакция израильтян меня уже не удивляет. Понятна

мне и та скромная гордость, с которым советский ученый с мировым именем соглашается возглавить израильскую физику плазмы. Он ведь и в самом деле — один из крупнейших ученых мира в этой области, автор книги, переведенной на многие языки, лауреат советской Государственной премии. Несомненно, израильтяне с удовольствием и удовлетворением примут его предложение. Не случайно же крупных советских ученых приглашали на работу сразу же после подачи заявлений на выезд, избирали почетными докторами, членами научных обществ Израиля. Когда в 1972—1974 гг. телефонная

\* Двадцать два. 1984. № 39. («22... Р. О. В. 7045, Ramat-Gan, Israel).

связь с Израилем работала почти безукоризненно, несколько физиков-отказников даже читали по телефону лекции израильским студентам и консультировали израильских коллег. Это было дорогое удовольствие: на четыре часа телефонных лекций тратилась месячная зарплата профессора. Но не зря ведь советские физики и математики столь высоко котируются во всем мире! Не зря ведь их приглашают делать доклады на крупнейших международных конференциях! Такие приглашения получали и ученые-отказники. На их московском семинаре побывало за время его существования больше зарубежных нобелевских лауреатов, чем на всех заседаниях советской Академии наук, вместе взятых. Семинар этот завоевал признание и поддержку известнейших ученых мира.

Все это казалось понятным и естественным — до той поры, пока советские ученые не начали эмигрировать в Израиль и Америку. А тогда стали обнаруживаться кое-какие странные факты. Дорогостоящие лекции и консультации по телефону никому не пригодились. Статьи ученых-эмигрантов с удивительным единодушием отвергались научными журналами. Раньше можно было списать это на трудности переписки с журналами и рецензентами, когда находишься в состоянии «глубокого отказа». Но вот, приехав в Израиль и будучи переполнен научными идеями, я в первый же год отправил в печать 12 статей. Отвергнуты из них были — 12 (!). И отвергнуты по причинам, для меня не просто непостижимым, но звучащим слабо прикрытым издевательством. Рецензии не содержали ни слова научной критики, научное содержание и ценность статьи даже не обсуждались — их заменяли смехотворные рассуждения о том, что статья написана непонятно и читателю будет недоступна. Словно это не читателя дело разобратся в статье?! А некоторые рецензии просто изумляли своей наглостью — рецензент откровенно признавался, что он статью не понял, о потому — печатать ее не следует. Пришлось переписать статьи, сделав их понятными хотя бы для рецензентов, — и тогда все они были безоговорочно приняты.

Аналогичная судьба постигла мои первые доклады на конференциях, семинарах, коллоквиумах. Во время каждого очередного выступления и после него в зале царил гробовое молчание. И это означало — лекция или доклад пропали зря, это означало — никто ничего не воспринял. Все вежливо улыбались, вежливо расходились, а в моей душе оставались глубокая обида и тягостная пуста.

Через несколько лет после эмиграции кое-кто из советских ученых начинал преуспевать. Любопытно, однако, что успех далеко не всегда совпадал с оценкой данного ученого в Советском Союзе. Нередко преуспевали «не те»: ученик, например, обгонял своего — более талантливого! — учителя. Видимо, на Западе дело было не только в таланте. В среде бывших советских ученых росли и множились глубокие обиды, тем более глубокие, что причины успехов и неудач оставались непонятыми, неразгаданными, непостижимыми. Человек упорно работал, добивался результатов, писал статьи, даже публиковал их, — а университет почему-то упорно не желал оформлять его на постоянную ставку<sup>1</sup>.

...Я посвятил эту статью Илье Привороцкому — талантливому физику, которого я знал с его студенческих лет в Харькове, еврею, защитившему докторскую диссертацию в Институте физических проблем у Капицы и работавшему в престижнейшем советском Институте теоретических проблем имени Ландау. Приехав в Израиль, он устроился в хайфском Технионе на стипендию Сохнута (Еврейского Агентства). В рамках помощи новым иммигрантам Сохнут обычно платит иммигрантам-ученым зарплату в течение трех лет — при условии, что университет обещает «серьезно» (!) рассмотреть вопрос о принятии этого ученого затем на постоянную работу. Такая система, естественно, вызывает заинтересованность университетов в принятии на временную работу «даровых» ученых. Если оказывается, что для окончательного решения вопроса о постоянстве университету нужны «еще год-два», Сохнут нередко идет и на такое продление. Привороцкий не получил «постоянства» по истечении обычных трех лет. Он проработал еще два года на «продленной» сохнутовской стипендии, что было неприятно и даже немного унизительно. Пять лет спустя, непризнанный, оскорбленный и обиженный на Израиль, он уехал в Америку и начал работать в университете во Флориде. Я встретился с ним еще через год. Хорошо помню, с какой радостью он говорил, что вот здесь, в Америке, его оценили, что сей-

<sup>1</sup> На Западе спустя пять-семь лет после окончания университета ученый, если он хорошо проявил себя, получает так называемое «постоянство», то есть постоянную работу (нечто вроде того, что мы имели в России), с которой выгнать его — без особых оснований — уже нельзя. В отличие от этого работа не постоянная или по контракту — это работа не строго обусловленный промежуток времени (например, на год-два), по истечении которого контракт либо продлевается, либо прерывается, и человек вынужден искать новое место.

час он подает на конкурс на постоянное место, что он это место получит и Бог с ним, что это место (эквивалентное доцентскому в СССР) ниже того, которое он имел в России и на которое претендовал в Израиле, — зато постоянное. Немного знакомый к тому времени с Западом, я попытался настроить его на менее уверенный лад. Мне это не удалось. А еще через пару месяцев я узнал, что он не получил не только постоянного места, но даже просто продления контракта — и в итоге оказался в пустоте (ибо в Америке Сохнута не существует).

Никто не знает, почему именно человек кончает с собой. Но факт остается фактом: Привороцкого нет, талантливый физик покончил самоубийством.

Это, конечно, крайний случай. Но примеров не столь трагичных можно привести множество. Я помню обиды другого бывшего советского физика, профессора Н. С. В СССР он входил во Всесоюзный совет Академии наук по тонким ферромагнитным пленкам. Приехав в Израиль, он выразил готовность возглавить институт по исследованию этих пленок (такого института в Израиле не было, и его следовало создать специально для Н. С.). На худой конец, Н. С. готов был удовлетвориться должностью «полного профессора» — разумеется, с «постоянством». Предложение «постоянства», но в должности, эквивалентной доценту, или полного профессора, но поначалу без «постоянства» он воспринял как «типично израильское издевательство». Таким же «издевательством» прозвучало для него и предложение Тель-Авивского университета отложить менее актуальные ферромагнитные пленки и заняться тонкими пленками из полупроводников, которые нужны промышленности и более интересны сегодняшней науке. Полагая, что от крупного ученого нельзя требовать отказа от личных интересов во имя суетных, сиюминутных соображений, гордый Н. С. отправился в Америку. Не встретив ожидаемого «понимания» и там, он перебрался в Канаду, где в конце концов принял весьма нелестное предложение какой-то отнюдь не престижной фирмы. Тематику при этом все равно пришлось сменить — но ведь все-таки не в Израиле, а в Канаде, а это, согласитесь, как-то утешает...

Может быть, все дело в том, кто именно приезжает из СССР? КГБ нередко утверждал (а некоторые мои коллеги подтверждали), что подает на выезд тот, кто исчерпал себя как ученый и ищет иной славы и иных возможностей. Но в отношениях советских (и бывших советских) ученых с научным миром Запада есть и другие настораживающие

моменты. Почему многие известнейшие советские ученые так регулярно жалуются, что их работы мало цитируются западными коллегами? Почему — спустя годы — их открытия порой переоткрываются в Америке? Почему те, кого больше всего цитируют в США, зачастую не те, кто пользуется наибольшей известностью в России? Но говорит ли все это о каком-то загадочном «несовпадении тональностей» науки по-советски и науки по-американски?

...Во время одного из моих визитов в США произошло печальное событие: в России умер один из крупнейших советских физиков. Я предложил американским коллегам послать телеграмму соболезнования. В ответ я услышал: «А кто он такой?» Дело, замечу, происходило в одном из лучших американских научных центров — IBM.

После этого я отправился в библиотеку и стал листать «Индекс научного цитирования» (SCI) — журнал, где указываются все ссылки на ту или иную научную работу каждого автора. По числу ссылок на ту или иную работу можно оценить ее относительную научную значимость. Появился даже термин «научный бестселлер» — так называется статья, собравшая 100—150 ссылок на протяжении 10 лет. Будущая «нобелевская» статья собирает обычно свыше 1000 ссылок. Среднее же количество ссылок на неплохую статью — семь. Очень многие статьи вообще никогда не цитируются. Это означает, что они были написаны зря. Непризнанные гении утешают себя — их, мол, прочтут через 20—50 лет. Увы! Если статью не заметили в первые два-три года, то... Есть еще шансы, что результат статьи переоткроют со временем (если в нем было что-то значительное), но практически нет шансов, что статью перечтут. Старые журналы никто не перечитывает!

Итак, степень научного цитирования — один из наиболее объективных критериев реального вклада в науку. И вот я открываю SCI и обнаруживаю, что в этом отношении ситуация с советской наукой — катастрофическая. Хороший американский (или израильский) ученый получает, как правило, вдвое-втрое больше ссылок, чем крупный, а иногда и крупнейший советский ученый. А это означает, что воздействие на науку среднего американского физика оказывается подчас более значительным, чем крупного советского ученого.

Заинтригованный этим, я попытался

<sup>2</sup> Журнал «Nature» (26.4.1984) подтверждает: «Статьи из лучших советских журналов цитируются в 13 раз реже, чем из соответствующих американских».

проследить — в той области физики, где я мог судить профессионально, — всегда ли так было. Оказалось, что всего лишь 18 лет назад ситуация была более или менее «объективной»: цитирование бесспорных «корифеев» шло хотя и безусловно в пользу американцев, но с разницей не больше 50 %. Однако с годами эта разница непрерывно росла. За 1975—1981 гг. (согласно «Nature») цитирование советских журналов упало на 11 %, американских — возросло на 12 %. Восемнадцать лет такого отставания привели к разрыву в цитировании в три раза.

Значит, дело не только, а иногда и не столько в степени таланта. Дело в чем-то ином. И в чем-то не случайном, не связанном с переездом советских ученых, не зависящем от того, кто и куда едет. Мои израильские коллеги в 1977 г. подтверждали этот вывод. «Конечно, — говорили они, — вы как ученый крупнее нас, — однако в очереди на приглашения в лучшие научные центры вы будете последним». И в течение первых двух-трех лет это абсолютно соответствовало действительности. Даже студенты, только что окончившие докторантуру (по советским меркам — свежееиспеченные кандидаты), подчас получали больше приглашений, чем мастиные советские профессора.

Если бы мне предложили сформулировать в одной фразе, в чем разница между физикой в Советском Союзе и физикой на Западе, я бы ответил: в Союзе физика — это искусство; в Америке (а значит, и в Израиле, который в научном отношении является 51-м американским штатом) физика — это бизнес. А недавно мне пришла в голову и еще более еретическая мысль. В нарочито заостренной форме ее можно выразить так: Геббельс был прав — существует наука арийская и наука еврейская. Наука в Советском Союзе и отчасти в Европе — наука еврейская. Наука в Америке и Израиле (!) — это наука арийская.

Мысль эта пришла мне в голову при чтении книги Доры Штурман, в которой она описывает характер Троицкого. В этом характере мне вдруг почудилось что-то страшное знакомое. Где-то я уже читал нечто подобное... И вдруг я вспомнил: в западной биографии Эйнштейна!

В России мы привыкли к образу доброго, всепрощающего, всепонимающего, скромнейшего Эйнштейна. В жизни это был человек, плохо понимавший возможность чьей-либо правоты, кроме своей собственной; резкий и нетерпимый в споре; готовый прислушаться к мнению лишь немногих из-

бранных. Узнав это, меньше удивляешься тому, что у Эйнштейна никогда не было настоящих учеников, что он не создал и не оставил школы. Характер Эйнштейна подозрительно напоминал характер другого известнейшего еврейского физика — величайшего советского теоретика Льва Ландау. (Но в России к диктатуре не привыкать, и Ландау сумел создать блистательную школу).

И вдруг величайшие евреи всех времен и народов, евреи, наложившие свою печать на развитие цивилизации, показали мне удивительно похожими друг на друга. Моисей, Маркс, Фрейд, Эйнштейн, Троицкий — все это люди одной всепоглощающей идеи. Люди, для которых Теория имела бесспорный приоритет перед Экспериментом. И если Эксперимент не согласовался с их Теорией, тем хуже было для Эксперимента. Их Теории всегда строились чисто умозрительно, далеко, почти бесконечно далеко от Эксперимента. Не случайно, создавая свою специальную (частную) теорию относительности, Эйнштейн (как недавно выяснилось) не знал основополагающего опыта Майкельсона (впервые экспериментально доказавшего неудовлетворительность ньютоновской физики<sup>31</sup>). А когда в 1922 году мир, и не только научный, затаив дыхание, ждал результатов проверки невероятного предсказания общей теории относительности — гравитационного притяжения света звездой! — был один лишь человек, которого это мало интересовало, — Эйнштейн. Он заранее не знал, что результаты эксперимента не поколеблют его теорию. Столь же характерным было и то, что для Эйнштейна основную роль всегда играла общность, всеобъемлющность, универсальность Теории. И такая Теория должна была строиться почти из ничего! Знания, что существует электрон, Эйнштейн полагал достаточным для построения всей теории элементарных частиц. Не случайно Эйнштейн оставил математику (где считал себя более талантливым, чем в физике). Он оставил ее потому, что не видел в ней проблемы, которая объединяла бы всю математику и определяла все ее дальнейшее развитие.

<sup>31</sup> Этот опыт, если угодно, продемонстрировал, что и всемогуществу положен предел. Вообразим себе супермена, который мчится за супершпионом со скоростью света. Вот он вскочил на суперэскалатор, который тоже движется со световой скоростью, и побежал по нему, надеясь ускорить погоню. Глупый супермен! Он зря тратит суперсилы. Все равно приближается он к супершпиону все с той же световой, а не суперсветовой скоростью.

Так вот, Эйнштейн теоретически предсказал этот парадокс, не зная, что Майкельсон экспериментально его обнаружил.

Разными были таланты великих евреев, разными — последствия их деятельности. Однако подход их — от Теории к Эксперименту — был единым. Он оказался благотворным в случае Эйнштейна; губительным в случае Маркса и Троцкого; ведущим к великим поискам, великим открытиям и великим ошибкам в случае Фрейда; во многом определившим взлеты и падения еврейской судьбы в случае Моисея. Но у всех у них при этом было столь много общего, что об этом даже страшно думать. Настолько много, что в эту общность вписывается и еще один великий еврей — Христос. Не зря значительную часть евангелий пришлось «зачислить» в апокрифы: Христос этих евангелий слишком уж похож — нетерпимостью, суждениями и даже биографией — на профессиональных революционеров-большевиков. (Кстати, американский исследователь Д. Кармайкл утверждает, что Христос и был революционером, и распяли его за мятеж против Рима.) Но даже если оставить в стороне апокрифы, позабыть практическое «плохое» воплощение «хорошей» христианской идеи (правда, знакомо?) — крестовые походы, инквизицию и религиозные войны, — все же останется то, что так блистательно сформулировал Андрей Синявский: «Жить по-христиански нельзя, по-христиански можно только умереть». Иначе говоря, в данном случае Теория противоречит основному из Экспериментов — самому существованию Жизни. И автором этой Теории был еврей!

Хочу подчеркнуть: я не даю оценок, не ставлю «отметок» ни евреям, ни неевреям. Я всего лишь хочу обратить внимание на одну особенность еврейской мысли: Теория, Идея превышает всего, даже их опровержения самой Жизнью. Конечно, когда я говорю о еврействе, я вполне понимаю неизбежность исключений. Нация определяется генетически, статистически, психологическим складом, а не только фактом рождения. Я видел евреев, которые были по сути своей русскими, и русских, которые были по своему характеру евреями. Сами мои рассуждения тоже несут печать еврейской склонности к глобальному обобщению, к созданию «единой теории», даже в подгонке эксперимента под теорию. Несомненно также: мои спекуляции весьма спорны. А потому — вернемся от затянувшегося лирического отступления к эксперименту — к тому, что происходит в науке в СССР и на Западе.

В России вершину научной иерархии венчает фундаментальное Знание, то есть

Теория и теоретики. Ниже располагаются экспериментаторы, почтительно вззирающие на теоретиков снизу вверх. И уж только отпетые неудачники отправляются в прикладную науку и работают, скажем, в каком-нибудь институте огнеупоров или стали и сплавов.

Возможен ли такой подход на Западе, где основу основ составляет бизнес? И если даже отвлечься от материальных соображений... Западная наука восходит к Ньютоном, а кредо Ньютона: «Гипотез не измышляю!» Именно этому кредо следовали великие Фарадей и Резерфорд. И потому в Америке пирамиду науки венчают «прикладники», пониже толпятся экспериментаторы и уж вовсе у подножия пирамиды находятся теоретики, которые обслуживают экспериментаторов — делают то, что изволит и что велит Его Величество Эксперимент. Потому и роль теоретиков, как и всякой услуги, — пошевеливаться и поживее перебежать туда, куда надобно. Впрочем, таковы должны быть и все остальные. Никому в американской физике не дозволено слишком замыкаться в «башне из слоновой кости».

А теперь сопоставим работу научных учреждений в СССР и на Западе. Характерной для России является чрезвычайно высокая концентрация ученых в одном месте. (Я каждый раз имею в виду физику, еще точнее — физику твердого тела; кажется мне, однако, что мои наблюдения типичны и даже не только для науки.) Количество крупных ученых, работающих в Москве, составляет, вероятно, 70 % общесоюзного. Доля ученых, сосредоточенных в Москве, Ленинграде, Харькове, Новосибирске, Киеве, приближается, пожалуй, к 90 %, а может, и выше. Это означает, что наиболее значительные научные семинары и коллоквиумы посещает большинство физиков страны! В результате и на семинаре, основанном Ландау, можно было получить представление обо всем, что происходит в советской и мировой физике. Если советский физик в России делал интересную работу, ему достаточно было доложить ее на семинаре Ландау или на коллоквиуме Капицы. После этого все знали о существовании этой работы и все, кого она интересовала, могли лично связаться с автором, узнать все подробности, получить исчерпывающую информацию<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Может показаться, что советская система гораздо эффективнее, поскольку позволяет ученым гораздо проще и быстрее общаться друг с другом. В действительности она приводит к высокой мере единообразия — и в научном подходе, и в выборе научной проблемы. На Западе многообразие — буквально закон. Хороший университет, как правило, не примет в

В результате то, как был построен доклад и насколько понятно написана статья, оказывалось не столь уж важным. В сочетании с ограничениями на объем статьи, а сочетании с тем, что ни зарплата, ни положение автора от качества написания статьи не зависели, возникало своеобразное высокомерие по отношению к слушателю и читателю. «Хорошую статью все равно прочтут. Если дурак-читатель ее не понимает, тем хуже для него». Таков был подход автора, таков был подход рецензента. Докладывая у Ландау, я обращался лично к Ландау и убеждал в своих идеях именно его. Пара десятков лучших физиков страны в первых рядах, видя согласие с докладом великого Дау, напряженно постигали его содержание и изредка задавали вопросы. Полторы сотни остальных присутствовавших безмолвствовали. Свои статьи в СССР я писал сразу «набело», не затрудняясь даже перечитывать их.

Американские ученые разбросаны по градам и весям. Крупнейший научный центр — Гарвардский университет — имеет трех-четыре постоянных теоретиков в области физики твердого тела. Их коллеги на западном берегу находятся на расстоянии пяти часов лета и трех часов разницы в поясном времени. До коллег в Европе семь часов лета и шесть-семь часов разницы во времени. Доложить работу сразу всем практически невозможно. В результате роль доклада на международной конференции, впечатление, которое было вынесено слушателями после доклада в крупном университете, возрастают неизмеримо. Качество написания статьи оказывается столь важным, что недооценка этого научной смерти подобна. Гигантское, поистине фантастическое «предложение» статей со стороны тысяч ученых, практическая невозможность прочесть даже малую толику публикуемых работ, и, следовательно, весьма невысокий «спрос» приводят к ситуации, типичной для западного рынка вообще: перепроизводству «товаров» и необходимости завоевывать «покупателя».

---

докторантуру собственного выпускника, чтобы ученик не оказался слишком похожим а научном отношении на своего учителя. Считается абсолютно обязательным для будущего ученого побывать в плавильном котле десятка разных научных школ, ибо лишь повидав великое многообразие стилей, он выработает свой путь в науке, а попутно избавится от чрезмерного пиетета перед каждым из носителей разных стилей. При том, что для связи с любым местом западного мира достаточно снять телефонную трубку и набрать (за счет своего университета) довольно длинный номер, новости распространяются здесь буквально со световой скоростью. Конечно, при условии, что они заслуживают такой скорости!

Эта ситуация обостряется буквально с каждым месяцем. Один из американских физиков рассказывал мне, что всего 10—15 лет назад, когда крупнейший американский физический журнал «Physical Review» выходил раз в месяц в виде одного тома, он просматривал в журнале все статьи и прочитывал все статьи по своей специальности и все письма в редакцию (письма в редакцию — наиболее интересные, наиболее актуальные результаты, оформленные в виде небольшой статьи). Сегодня журнал выходит уже в шести (!) огромных томах каждый месяц, письма в редакцию — еженедельный томик — и потому: «Теперь я просматриваю письма в редакцию и статьи по своей специальности, а некоторые из них, наиболее важные, читаю». Значит, когда взгляд читателя останавливается на статье, судьба ее решается буквально в первые минуты, необходимые, чтобы просмотреть резюме и выводы. Если в этот момент читатель потерял, он, может быть, потерян навсегда. Вот почему написание статьи все больше и больше становится на Западе почти таким же искусством, как телевизионная реклама. Нужно уже в резюме убедить читателя, что ему необходимо эту статью прочесть. Нужно изложить выводы так, чтобы он их сразу усвоил и сразу понял, как их можно применить а его работе. Каждый параграф, каждая глава должны строиться так, чтобы уже начало чтения давало основную информацию.

Такое написание статьи может отнять до 30 % времени ученого. Но только при этом условии его статьи будут читаться. Ни у кого на Западе нет времени заниматься расшифровкой статей, которые могут оказаться — а могут, с куда большей вероятностью, не оказаться — интересными. Думаю, именно поэтому цитируемость советских статей падает. Вал научной продукции удваивается сейчас каждые несколько лет, и статьи в советских журналах, — которые, как правило, написаны плохо, — все чаще остаются непрочитанными.

Аналогична на Западе ситуация с докладами. Доклад — это час, в течение которого приводятся не выкладки, не доказательства, а выводы, результаты и их место в общей системе знания. Приводятся для слушателя, как правило, не работающего в данной области, но желающего понять, как он может использовать новое знание в своей работе. Короче говоря — это опять в какой-то мере реклама. И в ней не работает советский метод: от общего к частному (к тому же упоминаемому как бы между прочим). Американский метод предельно конкретен:

от сугубо частного к общему, упоминаемому всего лишь между прочим.

Завоевание слушателя и читателя должно происходить в Америке непрерывно. В России с той минуты, как ученый попал в научный институт или университет, ему нужно хорошо «потрудиться», чтобы оттуда «вылететь». Практически, когда молодой кандидат наук поступает младшим научным сотрудником в хорошее место, его дальнейшая карьера почти обеспечена.

Путь американского ученого — разительно иной. Он поступает, например, в Гарвардский университет. Там он кончает первые три года обучения. Следующие годы он учится в Корнеллском университете, где получает докторат («кандидатскую»). «Стажировку» (постдокторат) проходит в университете Беркли. После этого он поступает на работу (я перечисляю лучшие места) в «Лаборатории Белл». Пройдет лет пять-шесть, прежде чем его работа будет оформлена как постоянная. В каждом новом месте, новой школе, среди новых учителей он должен снова и снова доказывать свою значимость! Но и после того, как он получит постоянную работу, его зарплата, его возможность роста, все, что связано с научной карьерой, будет до отставки — или до гробовой доски — зависеть от того, как он себя проявит. Он будет заново оцениваться на каждом докладе, на каждой конференции. Даже нобелевский лауреат знает, что после первого же неудачного доклада поползет слухок: может, выдохся? А выдохся — это значит: все, больше не интересен. Как в спорте — свой класс надо подтверждать непрерывно. Ибо даже сама возможность заниматься наукой, то есть получение средств на нее — так называемых «грантов», зависит от того, чем занимается ученый, насколько это актуально, какие результаты он получает и как он их преподносит.

Мобильность — условие научного выживания на Западе. Хотя почти любая научная проблема стареет в течение короткого времени, в России тем не менее человек может заниматься одним и тем же вопросом и 10, и 20 лет, а подчас и всю жизнь. В СССР ученые шутят: «Мы делаем то, что можно, так, как нужно; в Америке делают то, что нужно, так, как можно». Они не подозревают, как много правды в этой шутке. В США студент, который делал докторат по теории элементарных частиц, может затем заняться прикладной физикой, и это никого не удивит. И наоборот, такая сугубо «земная» (и потому сверхбогатая) фирма, как IBM, тратит на чисто научные исследования больше, чем весь Израиль. В IBM,

например, пытаются обнаружить «монополь Дирака» — элементарный носитель одного магнитного полюса. IBM поступает так не только потому, что это дает прекрасную рекламу, но и потому, что человек, поднявшийся до вершин научного эксперимента, незаменим в прикладной физике и технике. И потому также, что, например, Скотт Киркпатрик, изучая сугубо академический вопрос о поведении так называемых «спиновых стекол», внес очень важный вклад в конструирование компьютеров. В отличие от России, на Западе наука не разделена на непроницаемые отсеки. Мобильность приводит к невиданному в условиях России взаимодействию ученых: я знаю, что делать, ты знаешь, как делать, он знает, для чего это нужно, а еще кто-то знает, где это можно сделать, — давайте же объединимся и в течение двух недель сделаем прекрасную работу!

Я хорошо помню, как, совершая свою первую научную поездку по Америке, чувствовал, что вот-вот скончаюсь от переутомления. Меня привозили в университет в девять утра, где я встречался с ученым А. В 9.45 меня уже ждал ученый Б. В 10.30 — ученый В. Затем за ланчем мы разговаривали все вместе. Эта мясорубка продолжалась до пяти-шести вечера. Она была тем мучительной, что когда я только начинал всерьез обсуждение проблемы, уже надо было идти на следующую встречу. Я еще не знал тогда, как это много — 45 минут — для того, чтобы понять, целесообразно ли дальнейшее научное общение. Я еще не знал, что цель приезда — это интенсивнейшее взаимодействие. Когда во время этой первой поездки меня спросили — дело происходило в «Лабораториях Белл» — собираюсь ли я «взаимодействовать» с тамошними учеными, я гордо ответил: «Конечно, если их заинтересует биофизика, которой я занимаюсь сегодня, а не физика твердого тела, которой занимаются они и которой я занимался вчера». После такого ответа только что сделанное мне предложение — провести в «Лабораториях» неограниченное время, и чем больше, тем лучше — вдруг оказалось недействительным «из-за урезанного финансирования». Когда я увоил урок, деньги тут же нашлись.

Подобный урок тем важнее усвоить, что в противном случае ты оказываешься за бортом мировой науки. Кто не «взаимодействует», кто не участвует в коллективной охоте на проблему, тот работает «в стол», то есть на научную свалку. К сожалению, именно такой оказалась судьба многих советских и бывших советских ученых. Попытки заниматься сугубо своей, уже устаревшей или еще не ставшей актуальной темой обречена

на провал. Именно поэтому сегодня зазвучали имена, вчера еще не знакомые. Это имена тех, кто оказался на гребне сегодняшних научных интересов, и потому полученные ими результаты взволновали всех, работающих в данной области. Сегодня они — произнесем это слово — в моде. Их всюду жаждут видеть. Им готовы оплатить проезд на научную конференцию. Через несколько лет тема будет исчерпана и, если они вовремя ее не покинут, они будут забыты..

Непонимание механизма американской науки приводит к последствиям, в буквальном смысле трагическим. Как привыкли мы в России к знакомым, таким приятным словам: «Служенье Муз не терпит суеты...» Как свято мы верили, что суета и (произнесем и это слово) протуирование научной деятельности, эти «чего изволите?», «что требуется?», «что угодно?» — противопоставлены высокой науке! Мне и сегодня мила эта мысль, да смущают факты. На протяжении последних 30 лет своей жизни Эйнштейн так и не приблизился к решению задачи, поставленной им перед самим собой, — созданию единой теории поля. А спустя менее 35 лет после его смерти множество ученых, ни один из которых порознь не мог равняться талантом с Эйнштейном, коллективно подошли вплотную к полному решению этой задачи!

Я вынужден констатировать, что так же, как западный бизнес, не одержимый никакими идеалистическими соображениями, заваливает потребителя прекрасными товарами, так же и прагматическая, быть может даже не слишком симпатичная, западная наука с ошеломляющей скоростью решает задачи, сама возможность решения которых 10—20 лет назад и не снилась никому из нас. При этом западные ученые решают задачи в областях, казалось бы необычайно от них далеких. Крупнейший теоретик в области физики твердого тела, нобелевский лауреат Филипп Андерсон пишет статьи по теории биологической эволюции! Эта широта, мобильность, готовность взяться за любую интересную задачу, достичь в ней конкретных результатов, до отказа использовав современную научную технику (и прежде всего компьютеры), и обязательно довести решение до понимания и сознания специалистов (а не высокомерно отделаться написанием «высококобой», но непонятной статьи) — в высшей степени характерная черта самых выдающихся западных ученых.

Я бы не хотел, чтобы мои слова прозвучали апофеозом американскому пути в нау-

ке<sup>5</sup>. Меньше всего мне симпатичны рассуждения о том, «что такое хорошо и что такое плохо». Я всего лишь рассказываю об особенностях этого пути. Именно так движется сегодня американская (и, значит, и израильская) наука. Этот путь можно принять, его можно отвергнуть, им, как Нью-Йорком, можно восхищаться или возмущаться; но в современном прагматическом западном мире этот путь — и чем дальше, тем больше — оказывается единственно возможным, нравится нам это или не нравится.

Если бы мои коллеги из СССР, выехавшие в Израиль, в Америку, во Францию, спросили меня, что я могу им посоветовать, я сказал бы, пожалуй: если хотите остаться в науке, поймите, что это иная научная игра, чем та, к которой вы привыкли в России. Не жалейте ни сил, ни времени на то, чтобы выучить правила этой новой для вас игры. Чем больше времени вы «сэкономите» на обучении, тем больше потеряете потом. Каких бы результатов вы ни достигли, все научные отзывы на вас будут отрицательными.

В будущем, вероятно, различие между советской и американской наукой окажется предметом глубоких и внимательных исследований. Но понимание этого различия советскими и экс-советскими учеными, мне представляется абсолютно необходимым уже сегодня, если они хотят внести серьезный вклад в сегодняшнюю мировую науку или сегодняшнюю культуру.

## ВМЕСТО ПРИЛОЖЕНИЯ

Мне бы хотелось закончить несколькими конкретными рекомендациями тем коллегам, которые сегодня пытаются абсорбироваться в западной науке. Для начала возьмите SCI за последние годы и подсчитайте количество ссылок на ваши статьи в западных журналах. Сравните это с количест-

<sup>5</sup> Я мог бы, например, привести множество отрицательных последствий американского пути. Конкуренции и перегрузки ведут к нередкой поверхностности, а подчас и злобности американских «закрытых» научных рецензий. (В этом отношении европейцы сдержаннее и объективнее, советские же рецензии и рецензионная политика (в таких журналах, как ЖЭТФ и «Письма в ЖЭТФ») могли бы служить образцом научной добросовестности.) Впрочем а США могут и проглотить крупное открытие, если оно оказалось в стороне от столбовой дороги (но тогда — ненадолго: как ноющий зуб, оно не даст себя забыть и спустя два-три года начнет новую дорогу). Отбор основных («приглашенных») докладов на крупные конференции и съезды Американского физического общества подчас напоминает выборы в советскую Академию наук: попадают только достойные, но не все достойные попадают. В погоне за престижем (а в конечном счете финансированием) научные учреждения ведут настоящие политические баталии: кто больше даст таких докладчиков. И так далее...

вом ссылок на статьи тех, кого вы считаете раппными себе в научном отношении. Это даст вам первое представление о вашей относительной ценности в западном научном мире. Чтобы уточнить оценку, полезно проверить, ссылаются ли на ваши работы крупнейшие ученые в данной области.

Если результат покажется вам глубоко несправедливым, то ради вашего же будущего благополучия осознайте, что именно такой он в глазах ваших западных коллег и все дальнейшее зависит только от вас самих.

Следующий шаг — задайте себе вопрос: насколько область, в которой я работаю, представляет сегодня интерес для науки вообще и для того коллектива, где я работаю? И если вы заключите, что тема устарела, то, как это ни тяжело, бросьте ее, найдите другую, которая будет интересовать не только вас. Наука на Западе, как правило, коллективный процесс.

(Кстати: способность вписаться в научный коллектив — важнейший и обязательный вопрос при рекомендации на любую должность на «индивидуалистическом» Западе.) И если сегодня в моде баскетбол, то средний баскетболист ценится выше, чем хороший футболист, а прекрасный игрок в лапту и вовсе никому не нужен.

Если ваша тема интересна и актуальна, но на вас тем не менее ссылаются мало — значит, ваши статьи написаны плохо. Не пожалейте времени на то, чтобы сделать их понятными даже студенту. На телевизионном диспуте Рейган и Мондейл имели по две минуты для ответа на вопрос; по одной (!) — для возражения оппоненту и по четыре — для заключительного выступления; регламент — свидетельствую, сам видел! — выдерживался жестко: президента прерывали на полуслове. Научитесь и вы за 60 секунд завоевывать читателя или слушателя. Научитесь на полустранице объяснить «невежественному» (я подчеркиваю — невежественному, незаинтересованному в ваших результатах) читателю, что такого вы сделали, что оправдало бы время, затраченное им на чтение вашей статьи. Переписывайте и переписывайте ваши статьи, пока они не станут понятными.

Если вы получаете рецензии, которые удивляют вас своей глупостью и непониманием, вспомните — рецензент всего лишь моделирует несколько улучшенного читателя. Как и средний читатель, он тоже не желает тратить на вас свое время, но зато тему он знает, как правило, куда лучше, чем средний читатель. Своим непониманием он сигнализирует вам: ваши статьи пишутся зря! А потому лучше написать одну статью,

которую прочтут, поймут и будут использовать, чем пять, которые незаслуженно, но неизбежно пойдут на научную свалку.

Если вы сделали доклад и не услышали после него вопросов — лучше бы вам его не делать. Ибо несделанный доклад лучше доклада провалившегося. Если вас не пригласают делать доклады — значит, ваша репутация пожирателя чужого времени прочно установилась. Знаю по собственному опыту: научиться писать и докладывать «по-западному» очень трудно. Покидая Россию, я предполагал, что на это потребуются часы; спустя полгода я думал, что окажется достаточно трех лет; сегодня я все еще учусь. Вот несколько правил, которые я уже усвоил. Статья должна строиться так же, как в газете: информативное заглавие; суть, излагаемая в первом же абзаце; основные факты, излагаемые в нескольких следующих абзацах; отдельные небольшие главы, посвященные частным, менее значительным деталям; обязательные четкие выводы из главок и статьи в целом; никаких «конспектов на будущее», столь модных в советских статьях — если есть несколько вещей, о которых хочется сказать, значит, нужно написать несколько статей, ибо основное правило таково: одна статья — одно научное утверждение — одна мысль; один доклад — одно научное утверждение — одна научная мысль; если мыслей в статье три, то потеряются все три.

И последний совет — сугубое внимание к эксперименту. Теория на Западе имеет смысл лишь постольку, поскольку ее можно проверить экспериментом. Один из известных советских теоретиков, член-корреспондент Академии наук СССР Г. на международной конференции величественно поправил молодого английского экспериментатора: «В теории Мотта не бывает квадратного корня из температуры, в одномерном случае температура входит только в первой степени». Эта история дошла до меня в США как научный анекдот. Уважаемый теоретик был совершенно прав, но только — теоретически. Действительно в бесконечно больших одномерных системах этого «никогда не бывает»; однако в тех конкретных образцах, с которыми имел дело экспериментатор, только это и встречается. Конференция происходила в Европе, теоретик был из Москвы, а я об этом услышал в Америке от английского физика.

Бесспорно, переучиваться на западный стиль трудно, скучно и не так уж приятно. Но — «надо, Федя!» И я желаю вам на этом пути успеха — так же, как желаю его самому себе.