

Это иная научная игра ВПЕЧАТЛЕНИЯ.

Марк АЗБЕЛЬ

Автор этой статьи, доктор физико-математических наук, родился в 1932 году в Харькове. В Израиле живет с 1977 г., профессор физики Тель-Авивского университета. Он принял живое участие в беседе за круглым столом, организованным организаторами семинара и корреспондентом «Химии и жизни». Тема беседы — эмиграция ученых из СССР — вызвала огромный интерес. На встречу собрались ученые, служащие государственных учреждений, журналисты. Рассказ об этой беседе еще предстает, а пока — суждения М. Азбеля, изложенные им в сборнике «Ученые» из серии «Место работы», над которой уже несколько лет работает израильский журналист Владимир Лазарис. Мои коллеги с изумлением рассказали мне, что один из известнейших советских физиков, подавший заявление на выезд в Израиль, сообщил: по приезде сюда он готов возглавить ведущее исследования по физике плазмы. Об этом рассказывали как о шутке.

Я помню обиды бывшего советского физика, профессора. 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). На худой конец профессор был готов удовлетвориться должностью штатного профессора — разумеется, с «квнотом» (постоянство (ивр.), то есть постоянная работа). Ему предложили «квнот», но в должности, эквивалентной доценту, или должность штатного профессора, но — без «квнота». Он это 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 сего-

днящей науке. Полагая, что от крупного ученого нельзя требовать отказа от личных интересов во имя суетных, сиюминутных соображений, гордый профессор отправился в Америку. Не встретив ожидаемого понимания и там, он перебрался в Канаду, где в конце концов принял весьма неслестное предложение какой-то отнюдь не престижной фирмы. Тематику при этом все равно пришлось сменить.

В отношениях советских (и бывших советских) ученых с научным миром Запада вообще есть пасторализующие 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 пользуются наибольшей известностью в России? Не 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 — Ай-Би-Эм.

После этого я отправился в библиотеку и стал листать «Индекс научного цитирования» (ИНИ) — журнал, где указываются все ссылки на ту или иную научную работу каждого автора. Этот журнал создан с чисто научной целью — помочь ученым в их работе. Если я начинаю исследования в новой для меня области и знаю только имя одного из ее основателей, мне достаточно заглянуть в ИНИ, чтобы найти названия тридцати, пятидесяти, ста статей, цитирующих его работу и охватывающих все последние достижения в интересующей меня области. Но есть тут и другой аспект. 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 десяти лет. Будущая «нобелевская» статья собирает обычно свыше 1000 ссылок. Среднее же количество ссылок на неплохую статью — 7. Очень многие статьи вообще никогда не цитируются. Это означает, что они были написаны зря. Непризнанные гении утешают себя: нас, мол, прочтут через двадцать-пятьдесят лет. Увы! Если статью не заметили в первые два-три года, то... есть еще шанс, 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 ИНИ и обнаруживаю, что ситуация с советской наукой — катастрофическая. Хороший американский (или израильский) ученый помечает, как правило, вдвое, а иногда 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.

Занятно, что в этой 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 беспорядочных «корифеев» хотя и шло в пользу американцев, но с разницей не больше 50 процентов. Но с годами эта разница непрерывно росла.

Значит, дело не только, а иногда и не столько в степени таланта. Дело в чем-то ином. Мои израильские коллеги в 1977 году 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 — свежеспеченные кандидаты), подчас получали больше приглашений, чем маститые советские профессора.

Сегодня, думаю мне, я повинуюсь, в чем здесь дело...

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 (<...>).

В России вершину научной иерархии венчает фундаментальное Знание, то есть Теория и теоретика. Ниже располагаются экспериментаторы, почитательно взирающие на теоретиков снизу вверх. И уж только ответные 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 отлучиться от материальных соображе-

ний... Западная наука восходит к Ньютону, а кредо Ньютона: «Гипотез не измышляю!» Именно этому кредо следовали великие Фарадей и Резерфорд. И потому в Америке пирамиду науки вскарабкают «прикладники», повниже потянутся экспериментаторы, и уж вверху у подножия пирамиды находятся теоретики, которые обслуживают экспериментаторов, — делают то, что велит Его Величество Эксперимент. Потому и роль теоретиков, как и всякой obsługi, — пошевелиться и поживее перебежать туда, куда надобно. Впрочем, таковы должны быть и все остальные. Никому в американской физике не дозволено слишком замыкаться в башне из слововой 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 даже и не только для науки.) Количество крупных ученых, работающих в Москве, составляет, вероятно, 70 процентов общесоюзного. Доля ученых, сосредоточенных в Москве, Ленинграде, Харькове, Новосибирске, Киеве приближается, пожалуй, к 90 процентам, а может, и выше. Это означает, что наиболее значительные научные семинары и коллоквиумы посещают большинство физиков страны. 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.

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 докторантуру собственного выпускника, чтобы ученик не оказался слишком похожим в научном отношении на своего учителя. Считается абсолютно обязательным для будущего ученого побывать в плавильном котле десятка разных научных школ, ибо, лишь увидев великое многообразие стилей, он выработает свой путь в науке — а попутно избавится от чрезмер-

ного пистета 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!

Поэтому, как был построен доклад и насколько понятно написана статья, оказывалось не столь уж важным. При том, что были ограничения на объем статьи и ни зарплата, ни положение автора от качества ее написания 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. Десяток-другой лучших физиков страны в первых рядах, видя согласие с докладом великого Дау, напряженно постигали его содержание и изредка задавали вопросы. Полторы сотни остальных присутствовавших безмолвовали. 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 поясное время. До коллег в Европе — семь часов лета и шесть-семь часов разницы во времени. Доложить работу сразу всем практически невозможно. Поэтому роль доклада на международной конференции и впечатления, которые были вынесены слушателями после доклада в крупном университете, возрастают неизмеримо. Качество написания статьи оказывается столь важным, что недооценка этого фактора научной смерти подобна. Гигантское, поистине фантастическое предложение статей со стороны тысяч ученых, практическая невозможность прочесть даже малую толику публикуемых работ — и, следовательно, весьма невинский спрос — приводит к ситуации, типичной для западного рынка вообще: перепроизводству товаров и необходимости завоевывать покупателя. Эта ситуация обостряется буквально с каждым месяцем. Один американский физик рассказывал мне, что всего 10—15 лет назад, когда крупнейший американский физический журнал «Физикал ревью» 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 в его работе. Каждый параграф, каждая глава должны строиться так, чтобы уже начало чтения давало основную информацию.

Такое написание статьи может отнять до тридцати процентов 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, и 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 сути 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». Когда молодой кандидат наук поступает

младшим научным сотрудником в хорошее место, его дальнейшая карьера практически обеспечена. А если он сделает что-то серьезное в науке, специально для него могут добиться новой должности. Заниматься в чисто научном институте он может тем, что ему Бог на душу положит, — кому какое дело?

Пусть американского ученого совсем 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 перечислю 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 проявляет. 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 десять, и двадцать 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 Ай-Би-Эм, тратит на чисто научные исследования больше, чем весь Израиль. В Ай-Би-Эм, например, пытаются обнаружить «монополь Дирака» — элементарный носитель одного магнитного полюса. Ай-Би-Эм поступает так не только 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 непроходимые 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 перестомления. Меня приютили 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. Это белочье колесо вертелось до пяти-шести вечера. Оно было тем мучительней, 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 занимаюсь 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

* «Гранты» являются одним из основных способов финансирования научных исследований на Западе. Любое научное исследование требует денег — за аппаратуру, за поездки к коллегам, за оплату публикации статей, за оплату студентов, докторантов, постдокторантов, временных сотрудников и так далее. Эти деньги, гранты, можно получить из множества правительственных и специальных научных фондов. Условие получения — положительная рецензия на «заявку». В заявке указываются темы, публикации по теме, предположительное содержание работ, сроки и т. п. Не следует смешивать это с советским «миллионником». Вспереть очки здесь не приходится. Заявка обычно посылается на отзыв нескольким рецензентам. Замечу, кстати, что рецензирование — вообще обязательная часть научной жизни на Западе. Оно начинается с той секунды, когда ученый оформляется в докторантуру, и кончается только с его уходом в отставку. Поэтому во всех словах неудача вина приходится не университету, не фирме, а то negligent общественное мнение, которое об ученом сложилось (и которое в его силах изменить).

я усвоил урок, — деньги тут же нашлись.

Подобный урок тем важнее усвоить, что в протинном 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. Попытка заниматься сугубо своей, уже устаревшей или еще не ставшей актуальной темой обречена на провал. Именно поэтому сегодня зазвучали имена, вчера еще незнакомые. 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.

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 десять-двадцать лет назад и не свисала 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 «высоколобой», но непонятной статьи) — в высшей степени характерная черта самых выдающихся западных ученых.

Я бы не хотел, чтобы мои слова прозвучали апофеозом американскому пути в науке. Меньше всего мне симпатичны рассуждения о том, «что такое хорошо и что такое плохо». Я всего лишь рассказываю об особенностях американского пути. Именно так движется сегодня американская (а значит, и израильская) наука. Этот путь можно принять, его можно отвергнуть, или, как Нью-Йорком, можно восхищаться им, как возмущаться, но в современном прагматическом западном мире этот путь — и чем дальше, тем больше — оказывается единственно возможным.

Если бы мои коллеги из СССР, выехавшие в Израиль, в Америку, во Францию, спросили меня, что я могу им посоветовать, я сказал бы, пожалуй, так: 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 «экономяте» 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. Единственный путь что-то сказать Западу — это выучить его язык, его подход, его систему восприятий. Иного пути в западную цивилизацию нет. А пожизненная роль непризнанного гения — худшее, что можно пожелать человеку.

ВМЕСТО ПРИЛОЖЕНИЯ

Мне бы хотелось закончить несколькими конкретными рекомендациями тем коллегам, которые сегодня пытаются абсорбироваться в западной науке. Для начала возьмите ИНИ за последние годы и подсчитайте количество ссылок на ваши статьи в западных журналах. Сравните это с количеством ссылок на статьи тех, кого вы считаете равными себе в научном отношении. Это даст вам первое представление о вашем месте 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 таков 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 — свидетельскую, 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 не сделанный доклад лучше доклада провалившегося. Если вас не приглашают 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 полагал, что на это потребуются часы; спустя полгода я думал, что окажется достаточно трех лет; сегодня, на восьмом году, 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 глав 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 потянутся 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, 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.

*Публикация подготовлена
специальным корреспондентом
«Химии и жизни»
В. ЧЕРНИКОВОЙ*

