

ВВЕДЕНИЕ

Среди различных аспектов человеческой жизни, видимо, самыми глубокими, содержательными и интересными являются два: человеческие взаимоотношения и творчество. В предлагаемой вниманию читателей книге рассмотрены проблемы, связанные с научным творчеством.

Наука играет в жизни человечества огромную роль. Что же такое творчество в науке, как делаются открытия? Однозначного ответа на эти вопросы нет и, видимо, быть не может.

Проблема научного творчества волнует человека давно. Многие великие ученые анализировали процесс творчества в связи со своей работой и оставили интереснейшие воспоминания. В настоящей книге не ставилась цель проанализировать всю предшествующую литературу. Научное творчество представлено здесь с точки зрения автора, сложившейся у него в процессе научной работы и преподавания в одном из ведущих вузов России — МГТУ им. Баумана. Разумеется, такое изложение в определенной мере субъективно, однако субъективность присуща всем человеческим взглядам и действиям, вопрос только в том, насколько в этой субъективности проявляется объективность (это положение, по существу, аналогично тому, как в частном проявляется общее). Подобное изложение оправдывается также тем, что, с одной стороны, процесс творчества — процесс сугубо личный, неповторимый, оригинальный, самобытный, а с другой — наука всегда, в том числе и при исследовании самого процесса творчества, в частном ищет общее.

В книге много примеров из истории науки. Эти примеры берутся из различных областей науки, но большая часть их — из физики и математики. Это связано, во-первых, с тем, что физика является основой современного естествознания и промышленности, и, во-вторых, с тем, что сам автор — физик.

Весь материал разбит по главам и пунктам. Как и почти во всех других случаях, такое разбиение в некоторой степени противоречиво и не может быть проведено абсолютно однозначно. С одной стороны, это приводит к четкости изложения (и поэтому разбиение имеет смысл), с другой, так как все тесно переплетено между собой, при этом часть вопросов можно было бы излагать и в других разделах, подобная неопределенность принципиально неустранима и возможны некоторые повторения. Так, например, красной нитью через многие разделы книги проходит тема риска в работе, идея симметрии и т. д.

Автор выражает глубокую благодарность своей супруге Л. И. Челноковой, которая внесла огромный, неоценимый вклад в работу над этой книгой. Без ее помощи, деловых советов и дружеской поддержки эта книга вообще никогда не могла бы появиться на свет.

ГЛАВА 1. ОБ ИСТОКАХ ТВОРЧЕСТВА

1.1. О стимулах творчества

Стимулы творчества можно разделить на две группы: внешние и внутренние. К внешним стимулам относятся потребности практики, планы работы учреждения, в котором трудится исследователь. К внутренним стимулам относятся, прежде всего, стремление к пониманию, которое является важнейшим; честолюбие, стремление достичь известности, положения, власти; стремление к материальному благополучию. В некоторых редких случаях можно выделить какой-либо основной стимул творчества, но практически всегда творческая деятельность обусловлена совокупностью стимулов, характер взаимодействия которых зависит как от особенностей личности ученого, так и от различных внешних обстоятельств. При этом в процессе решения творческой задачи на разных этапах работы на первый план могут выступать различные стимулы. Таким образом, можно сказать, что в творческой деятельности имеет место внутренняя логика развития и ее стимулирование.

Важнейшей научной проблемой, исследуемой, начиная с XX в., в разных странах мира, является разработка атомного и ядерного оружия, атомной и термоядерной энергетики. Но вспомним, что было истоком всего этого направления: конечно же, исследование атома и атомного ядра. И это исследование, по крайней мере на начальной стадии, было обусловлено чисто внутренними стимулами, стремлением физиков проникнуть в глубину устройства материи, понять ее природу на уровне микромира.

Когда у Резерфорда, который первым экспериментально исследовал структуру атома, спросили, какое практическое значение могут иметь его работы, он ответил, что, скорее всего, никакое и его интересует лишь чистая наука. До этих исследований, казалось бы, оторванных от практики, никакой самый дальновидный ученый и никакое самое дальновидное правительство не могли, разумеется, даже ставить вопрос о практическом использовании энергии атомного ядра.

В любой научной работе при разработке проблем, которые обусловлены практическими потребностями и включены в план того или иного института, возникает много других сопутствующих самостоятельных проблем, имеющих обычно и практический, и чисто научный интерес. Очень существенным является также то обстоятельство, что побочные, неожиданные, промежуточные результаты научной работы могут быть иногда важнее, чем решение первоначально по-

ставленной задачи. Поэтому невозможно предвидеть во всех деталях судьбу, практическую пользу какой-либо научной разработки. Когда Фарадея спросили, что дадут человечеству его работы по электричеству, он ответил вопросом: «А что можно сказать о судьбе новорожденного ребенка?».

Рассмотрим теперь подробнее группы внутренних стимулов научного творчества. Некоторые стимулы из этой группы — честолюбие, стремление достичь известности, положения, власти и стремление к материальному благополучию — по существу, входят в понятие карьеры. Иногда это понятие ассоциируется с отрицательными оттенками понятия «карьеризм». Однако, на самом деле, стремление человека сделать карьеру — это естественное стремление, которое нужно оценивать положительно как в личном, так и в общественном плане. Действительно, в любой области деятельности невозможна высокопроизводительная работа человека без личной заинтересованности, без обеспечения этого человека определенными материальными благами.

Политический обозреватель В. Цветов в своей книге о Японии приводит высказывание одного японского менеджера: «Нынешняя научно-техническая революция требует максимального использования человеческих способностей, знаний, энтузиазма. Орудовать кувалдой можно было принудить силой. Но думать силой не принудишь, причем думать так, чтобы это было полезно производству и выгодно фирме. Следовательно, не принудишь персонал приводить в движение работы, так называемые «бездюдинные заводы», разрабатывать программы для компьютеров. Вы правильно считаете: главная производительная сила, действительно, рабочий. Значит, надо создать условия, которые побуждали бы главную производительную силу быть высокопроизводительной. Необходимо, чтобы именно условия, а не управляющие заставляли рабочих эффективно трудиться. Если появляются такие условия, сколь дорого они не обходились бы, тогда и вложения в капитальное строительство, в передовую технологию оказываются не напрасными, и прибыль многократно увеличивается» [1].

Если сказанное справедливо по отношению к рабочему, то тем более это относится к ученому. Личная заинтересованность человека, его стремление сделать карьеру работает объективно как положительный фактор, если это стремление приносит пользу всему обществу, если человек делает карьеру именно благодаря своему труду, своему таланту, короче говоря, если эта карьера основана на реальном деле, а не на голом карьеризме.

Стоит, пожалуй, вспомнить разумный эгоизм Чернышевского, который, по существу, смыкается с альтруизмом. Человек может приносить пользу людям, имея в виду и такую «корыстную» выгоду, как, например, сознание того, что люди будут вспоминать о нем с благодарностью. Стремление к власти, если человек при этом по своим объективным возможностям может приносить пользу людям, также может быть положительным. Более того, человек, не имеющий определенной власти, даже в научном коллективе может и не принести людям той пользы, которую он принес бы при наличии этой власти. Известное изречение на эту тему гласит: «Власть без совести бессовестна, совесть без власти бессильна».

И, наконец, важнейший стимул научного творчества — любознательность, бескорыстное стремление понять устройство природы, проникнуть в ее тайны. Для творчества высшего ранга, для наиболее глубоких, фундаментальных научных работ обычно именно этот стимул является решающим. Конечно, наука развивается в тесном контакте с практикой и в связи с потребностями практики. И тем не менее, эта связь далеко не однозначна.

Нередко та или иная проблема разрабатывается учеными или целыми научными коллективами потому, что эта проблема интересна и важна для понимания окружающего мира. Великий французский математик и физик Анри Пуанкаре писал: «Ученый изучают природу не потому, что это полезно: он изучает ее потому, что это доставляет ему удовольствие, потому, что она — прекрасна. Если бы природа не была прекрасна, она не стоила бы того труда, который тратится на ее познание, и жизнь не стоила бы того труда, который нужен, чтобы ее прожить» [2].

Вопрос, который дети задают чаще других, — это вопрос «Почему?». Детское «почему» относится к самым различным аспектам окружающего мира. И это не случайно. Дело в том, что среди различных человеческих потребностей одной из самых глубоких является потребность понять, исследовать мир. И это стремление к исследованию заложено в человеке от природы и проявляется уже в раннем детстве. Глубоким мыслителем становится лишь тот ученый, который на протяжении всей своей жизни сохраняет детский интерес, детскую способность удивляться окружающей действительности. Эйнштейн писал, что его с пятнадцати лет неотвязно занимал вопрос о том, как будет выглядеть мир с точки зрения человека, который догонит свет. И эти размышления привели его, в конце концов, к теории относительности.

1.2. О некоторых проблемах образования

Научное творчество ученого в большой мере определяется тем образованием, которое он получает. Единичные исключения, которые были в истории науки, только подтверждают это правило. Образование человека в немалой мере зависит не только от школы или вуза, в котором он учился, но и от него самого, и в настоящем разделе именно на эту сторону дела и будет обращено внимание. Во введении к известным «Фейнмановским лекциям по физике» Ричард Фейнман приводит слова Гиббонса: «Обучение редко приносит плоды кому-либо, кроме тех, кто предрасположен к нему, но им оно почти не нужно» [3]. Заметим, правда, что слово «почти» здесь является очень существенным.

В процессе обучения человек получает сведения о различных конкретных фактах, явлениях, математических соотношениях из данной области знаний (это можно назвать коротко фактологией) и представления о причинах, обусловливающих какое-либо явление, о взаимосвязи явлений. Эти последние представления, конечно же, базируются на фактологии (бессмысленно, например, говорить о причинах явления, не зная самого явления), но они связаны с более глубокой степенью познания, чем фактология, они дают понимание сути дела.

Наука, как и образование, не существует без этих двух взаимосвязанных сторон — фактологии и понимания. Тем не менее, если говорить о том, что важнее, то на первое место, без сомнения, следует поставить понимание. Без понимания память нагружается просто набором сведений, которые, естественно, легко и быстро забываются. Когда же человек понимает суть дела, у него создается глубокое цельное представление, запоминание при этом происходит полуавтоматически, а при выпадении из памяти какого-либо звена всей цепочки это звено легко восстанавливается, ибо оно тесно связано с соседними звеньями. Эйнштейн как-то сказал, что образование — это то, что остается после того, как все выученное забыто.

Формальное механическое запоминание изучаемого материала без понимания сути дела — это очень плохой способ обучения. Существует легенда, иллюстрирующая эту мысль. Примерно три с половиной века назад, когда Декарт обучал додфина геометрии (додфин — титул наследников королевского престола Франции) и не мог добиться понимания теоремы о равенстве треугольников, августейший ученик воскликнул: «Месье Декарт, вы дворянин и я дворянин.

Вы даете мне слово дворянина, что эти треугольники равны? Тогда в чем же дело, зачем нам мучиться?» [4].

Стоит отметить, что само понимание нельзя определить однозначно. Существуют разные уровни понимания, разная глубина. Несмотря на то, что к пониманию следует стремиться всегда, оно не всегда приходит сразу. Нередко для того, чтобы пришло понимание, нужно расширить кругозор, изучить побольше фактов. Именно такое положение обычно имеет место при изучении квантовой механики, понятия которой настолько далеки от обычного наглядного мира, что вначале они просто не воспринимаются. Лишь по мере изучения квантовой механики постепенно приходит понимание глубокой сущности различных явлений, их взаимосвязи. Для углубления знаний нужно читать разные учебники, одного недостаточно. И связано это с тем, что учебники пишут люди, у них различные интересы, одному ближе одно, другому — другое. Кроме того, каждый человек индивидуален, и наибольшую пользу приносит учебник, стиль мышления автора которого наиболее близок стилю мышления читателя.

При первоначальном знакомстве с предметом человек, не видя всей картины в целом, не может хорошо ориентироваться, выделять главные идеи, чувствовать различные оттенки и т. д. И это резко снижает эффективность и, главное, глубину усвоения. Поэтому разумно строить процесс обучения как минимум в два круга. На первом из них нужно изучать только самое существенное, основное, читать краткие учебники, а на втором — все в целом.

Для плодотворного усвоения изучаемого материала совершенно недостаточно только обязательной аудиторной работы учащегося, студента. Глубокое понимание приходит только тогда, когда человек самостоятельно и в беседах со своими товарищами и преподавателями обдумывает тот или иной вопрос. Необходимы и широкие студенческие дискуссии. Вот что писал в свое время по этому поводу вице-президент Академии наук СССР ректор МГУ академик А. А. Логунов в статье, посвященной 275-летию со дня рождения М. В. Ломоносова: «Но незаметно мы стали pragmatikami: научились применять знания, утратив умение их переосмысливать. К слову, разрабатывая регламент Московского университета, Михаил Васильевич считал необходимым для студентов устраивать публичные дискуссии раз в месяц!.. Мы же разучились дискутировать даже в науке» [5].

Учение — это труд, и труд серьезный, тяжелый, порой даже более тяжелый, чем работа. И, как правило, в период учебы время заполнено достаточно плотно. Поэтому очень важным элементом уч-

бы является планирование собственного времени. И это планирование, в определенной мере, каждый должен осуществлять сам. Дело в том, что разным людям по-разному даются те или иные предметы, те или иные разделы. И поэтому на полноценное усвоение одного и того же вопроса у различных людей уходит разное количество времени. Это время зависит также и от самочувствия человека, его настроения и т. д., потому никакой преподаватель, никто, кроме самого человека, не может детально спланировать его время. Стоит заметить, что время человека — его самое большое богатство, и относиться к нему надо бережно.

Когда-то человек, получив образование в высшем учебном заведении, мог до конца жизни пользоваться им и при этом был хорошим специалистом. Но в XX в. ситуация качественно изменилась. Наука развивается стремительно, все с большей скоростью появляются новые технологические процессы, принципиально новые машины и приборы, целые отрасли техники, такие, например, как атомная, лазерная, космическая, компьютерная, нанотехнология и т. д. Поэтому сейчас для хорошего специалиста совершенно недостаточен багаж полученного в вузе образования. Чтобы не отстать от жизни, нужно постоянно учиться, учиться всю жизнь.

Человек должен втянуться в непрерывную учебу со школьных и студенческих лет. При этом нередко хочется остановиться, передохнуть, но нужно преодолевать себя. Человек так устроен, что ему нравится то, что у него получается, что ему дается. Но для того, чтобы что-то получалось, часто приходится заставлять себя, затрачивая большие усилия. Кстати, результат, который достигается с большим трудом, нередко приносит гораздо больше удовлетворения, чем тот, который дается легко.

1.3. Роль физики и математики в человеческой цивилизации

Для того чтобы переделать мир, улучшить условия жизни человека, создать все те блага, которые дает людям современная цивилизация, необходимо сначала понять, как устроена природа, познать ее фундаментальные законы. Именно это и составляет содержание физики. На основе физических идей возникают и разрабатываются принципиально новые области техники. Физические открытия дают возможность решать даже такие вопросы, которые до этого не только не были решены, но даже не могли быть поставлены.

На наших глазах широко развивается генная инженерия, развиваются методы прямого воздействия на гены, методы быстрого изменения породы животных и предотвращения наследственных болезней человека. Инструмент такого воздействия — лазерный луч. Кто мог до появления лазеров даже ставить вопрос об искусственном вмешательстве в святая святых эволюционного механизма природы?

Мы уже не мыслим нашу жизнь без электричества, радио, телевидения, телефона, компьютера и т. д. Все эти удобства мы сейчас считаем само собой разумеющимися. Но они появились на основе физических открытий и на заре своего развития представлялись человеку чудом.

Вся современная электротехника развивается на базе фундаментальных работ, в первую очередь, великих английских физиков Фарадея и Максвелла. Когда немецкий физик Генрих Герц впервые получил электромагнитные волны, предсказанные Максвеллом, волны, проходящие сквозь стены, — это представлялось фантастическим, почти нереальным. А какую сверхсенсацию вызвало открытие Рентгеном его знаменитых лучей в конце XIX в.?! Это теперь мы без всяких эмоций спокойно проходим рентгеновское обследование. А в свое время это открытие буквально потрясло весь мир, не сходило со страниц газет. Кстати, именно Рентген в 1901 г. получил первую Нобелевскую премию по физике.

Физика дала жизнь подавляющему большинству современных отраслей техники, таким как энергетика, включая атомную, транспорт, авиационная и космическая техника, лазеры, компьютеры, нанотехнология и многим другим.

Таким образом, физика дает понимание природы и является основным элементом современной цивилизации. Кроме того, физика является той базой, на которой основываются стержневые философские идеи. И не случайно, когда Мартин Иден из одноименного романа Джека Лондона понял, что ему не объять всех областей человеческих знаний, он отбросил из естественных наук все, оставив для изучения только физику. И тем не менее, значение науки, в частности физики, осознается далеко не полностью и далеко не всеми. Вспомним, скажем, учебники по истории. Мы увидим здесь войны, революции, правления монархов, правительств и лишь изредка — небольшие абзацы об искусстве, науке и экономике соответствующего исторического периода. Вот что пишет великий американский физик Ричард Фейнман о значении науки: «В истории человечества (если посмотреть на нее, скажем, через десять тысяч лет) самым значительным со-

бытием XIX столетия, несомненно, будет открытие Максвеллом законов электродинамики. На фоне этого важного научного открытия гражданская война в Америке в том же десятилетии будет выглядеть мелким провинциальным происшествием» [6].

У многих людей, далеких от науки, обычно бытует представление, что если ученый работает над какой-то проблемой, далекой от конкретного сиюминутного практического приложения, то эта работа не имеет никакого отношения к реальной жизни. Вся история человечества показывает, что дело обстоит как раз наоборот. Самые абстрактные, казалось бы, научные открытия в наибольшей степени революционизируют технику, технологию, меняют облик всей человеческой цивилизации. Выше уже приводился пример с Резерфордом, который, исследуя строение атома, даже не думал о практических приложениях проводимых опытов. Какую роль сейчас играет атомное оружие, атомная энергетика, применение изотопов в экономике и медицине и многое другое, с этим связанное, — об этом теперь не нужно говорить никому.

В настоящее время самыми фундаментальными научными направлениями в физике, разрабатываемыми без прямой связи с практическими потребностями, являются физика элементарных частиц (или, что то же самое, физика высоких энергий) и космология. Затраты на эти исследования столь высоки, что, например, в Западной Европе, даже когда еще не существовало Европейского Союза, ускорители элементарных частиц стоимостью многие миллиарды долларов строились совместно рядом стран. Разумеется, сегодня самым известным ускорителем является адронный коллайдер, построенный на территории Швейцарии и Франции.

Какую пользу приносит все это человечеству? Прежде всего, без сомнения, мы все глубже понимаем природу. Но уже сейчас начинается и практическое применение. Для различных целей, в частности медицинских, используются пучки элементарных частиц. В строительстве уже применяется просвечивание зданий и других сооружений с помощью пучков мюонов, определяется таким образом давление строительных сооружений на грунт, что важно, например, при прокладке туннелей метро. Существует полуфантастическая идея связи с помощью нейтрино, которая, если будет осуществлена, привнесет безграничные возможности. Наверное, физика элементарных частиц когда-нибудь даст нам ключ к овладению принципиально новыми источниками энергии. И вообще, при развитии этих областей физики могут открыться для человечества такие перспективы, кото-

рые сейчас даже невозможно себе представить. Ведь еще в середине XIX в. человек даже не мог подумать, например, о радио.

Теперь обсудим роль математики в человеческой цивилизации. Место математики в ряду других наук необычно и, пожалуй, уникально. Науку можно определить как систему достоверных знаний об объективных законах природы (включая общество и мышление, ибо это — тоже природа). Так вот, математика, с одной стороны, вообще не является наукой, а с другой, она — глубочайшая из наук. Математика не является наукой потому, что она не изучает непосредственно природу, она изучает количественные соотношения между различными объектами. Что это за объекты и какое отношение они имеют к действительности, к природе — этот вопрос математикой не решается, он может быть выяснен только с привлечением других наук. Таким образом, математика, в определенном смысле, — это язык, инструмент других наук.

Роль обычного языка в человеческой цивилизации трудно переоценить. Это величайшее достижение человека, без него было бы невозможно общение на уровне, превышающем общение чисто биологическое, бытовое, без него не могла бы возникнуть человеческая цивилизация. Математика — это язык, играющий, быть может, еще большую роль. Этот язык определяет весь стиль мышления в естествознании, без него вообще не могла бы возникнуть наука. Считается, что та область знаний, которая не говорит на языке математики, не имеет права называться наукой. Обычно такая область знаний находится в зачаточном состоянии.

В следующих главах мы будем подробно рассматривать такие понятия, как абстракция, обобщение, как необходимые условия возникновения и существования науки. Так вот не будет преувеличением сказать, что математика достигает высочайших вершин (или, быть может, точнее — глубин) абстракции. Конечно, истоки математики, ее начало непосредственно связаны с потребностями практики. Математика была вызвана к жизни такими областями человеческой деятельности, как торговля, навигация, планировка земель, строительство и т. д. Появилось понятие числа, которое постепенно абстрагировалось от пересчитываемых объектов, число стало существовать самостоятельно. То же самое относится и к геометрической фигуре. В истории математики много поистине эпохальных, революционных достижений. Но, без сомнения, одним из важнейших достижений является переход от постоянной величины к переменной и возникновение начал высшей математики, т. е. дифференциального и интеграль-

ного исчисления, или, иначе, — исчисления бесконечно малых величин.

Центральными моментами этого раздела являются понятия предела и бесконечно малой величины. Человечество пришло к этому постепенно, понятия эти чрезвычайно глубоки по своей идее, содержанию и возможностям. И, к сожалению, даже сейчас некоторые люди, далекие от математики, даже отдаленно не представляют себе, о чем идет речь.

В 1930-х гг. в России проходил философский съезд. Один из академиков — крупный философ (по тогдашней официальной оценке), в своем выступлении сказал, что нужно срочно разобраться в ситуации, сложившейся в математике. «Как мне доложили, — заявил он, — математики занимаются бог знает чем. Они говорят о каких-то бесконечно малых величинах. Но это же — бессмыслица! Если величина бесконечная, значит она не мала, а если величина малая, значит она не бесконечна. Нам нужно срочно указать математикам на этот абсурд и, с наших философских позиций, направить их на путь истинный». Видимо, описанный эпизод не нуждается в дополнительных комментариях.

Уровень абстракции, достигнутый математикой, поистине фантастичен. И примеров тому — огромное количество. Мы живем в трехмерном мире (с учетом времени — четырехмерном) и не можем наглядно представить себе мир с большим числом измерений. А математика может описать такой мир, мир с произвольным числом измерений, даже более того — мир с бесконечным числом измерений или, например, с нецелым числом измерений. Такой мир может быть населен функциями или другими объектами. И что чрезвычайно важно — такое, вроде бы, абстрактное описание оказывается весьма плодотворным.

На современном этапе развития математика переживает бурный расцвет. Рождаются целые новые разделы ее, а некоторые из старых разделов в корне преобразуются. И это развитие идет сразу по многим направлениям. Все более глубокими и абстрактными становятся теоретические разделы математики. С другой стороны, появление и развитие компьютеров — это революция, притом коренная, в развитии человеческой цивилизации. Сфера применения компьютеров необозрима. С появлением компьютеров математика становится неотъемлемой составной частью почти всех элементов человеческой цивилизации.

1.4. Проблема принятия решения

Размеренное течение жизни человека на определенных этапах претерпевает резкое, скачкообразное изменение. К числу таких скачков относятся, например, поступление в учебное заведение, перемена места работы, вступление в брак, защита диссертации, начало новой темы в работе и т. д. На каждом таком этапе человек стоит перед проблемой принятия решения. Эта проблема — одна из самых главных и сложных как в жизни, так и в работе. Ее сложность обусловлена следующими обстоятельствами.

Во-первых, после того, как серьезное решение принято, даже если со временем обнаруживается его ошибочность, часто изменить уже ничего нельзя. Человеку не дано прожить две жизни, и неправильное решение приводит к невозвратимой потере времени.

Во-вторых, само решение почти всегда принимается в условиях дефицита времени и недостатка информации. Невозможно бесконечно взвешивать различные варианты — решение надо принимать. И информации обычно недостаточно, ибо человек не может учесть все обстоятельства, не может полностью предвидеть будущее.

Предположим, ученый принимает решение начать разработку определенной темы и выбирает для этого нужные методы решения проблемы. При этом, к сожалению, нельзя оценить оптимальность принятого решения и нельзя гарантировать успех. В научной работе, как и в жизни, есть немало тупиковых, бесплодных направлений, но в том, что данное направление является тупиковым, человек убеждается, только проделав работу.

В-третьих, чем глубже поставленная задача (в работе или в жизни), тем больше риск, тем больше вероятность того, что выполнить эту задачу не удастся. И человек всегда стоит перед выбором: либо не стремиться к слишком большому и попытаться добиться успеха в малом, либо поставить сверхзадачу, при этом честно сказав самому себе, что шансы на успех ничтожны. Каждый человек сам делает выбор, сам принимает решение, интуитивно оценивая свои способности, свои возможности и свои желания. Для достижения высокой цели нужна огромная воля, целеустремленность и умение ограничить себя в жизни, отбросить все второстепенное.

Вспомним Генриха Герца, впервые экспериментально открывшего электромагнитные волны. Он был очень болезненным человеком, скончался в возрасте 37 лет. И, хотя с детских лет увлекался физикой, вначале решил, что с его здоровьем и способностями не сможет сделать в физике что-либо серьезное. Он поступил в инженерное

учебное заведение, но через некоторое время пошел на риск и перенесся в учебное заведение физического профиля. В письме к родителям он написал, что берет в жизни на вооружение строки Шиллера: «Боишься жизнью рисковать — тебе успеха в ней не знать» [7].

В рекомендации Эйнштейна в прусскую академию наук, подписанной Максом Планком и рядом других выдающихся физиков, говорится, в частности: «Не отваживаясь когда-то на риск, даже в самых точных науках о природе невозможно добиться ничего подлинно нового» [8].

Хорошо известное правило, что не ошибается только тот, кто ничего не делает, полностью применимо в науке. Индийская мудрость гласит: если нагло закрыть все двери для заблуждений, то истина никогда не войдет в наш дом.

Доказательство великой теоремы Ферма в математике ученые искали более трехсот лет. Окончательно она была доказана в 1995 г. Эндрю Уайлсом. Эта теорема приобрела известность как задача, для которой было опубликовано наибольшее количество неверных решений.

И, несмотря на сказанное, некоторые люди так боятся риска, что либо ставят перед собой (и в работе, и в жизни) и решают только относительно простые задачи, либо, замахнувшись на что-то серьезное, бесконечно взвешивают пути к достижению цели, обсуждают, советуются и не решаются начать конкретную работу. Обычно такие люди стремятся к принципиально недостижимой полной гарантии успеха и боятся принять решение. Время проходит, и кончается это тем, что человек, не рискуя, не делает вообще ничего стоящего. Подобные люди, которые боятся принять решение и проводят жизнь в бесконечных колебаниях, встречаются довольно часто. Человек должен рисковать, иначе в жизни не удастся сделать ничего серьезного.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru