

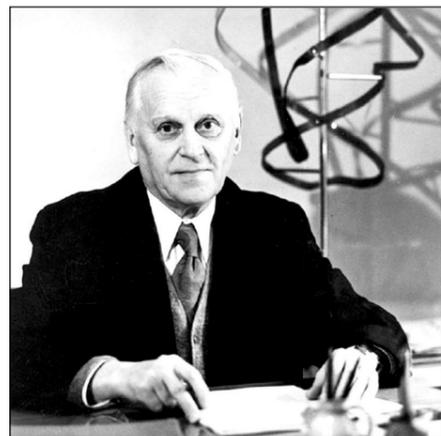
ДИСКУССИЯ

Смотрящие в огонь

(Продолжение. Начало на стр. 6—7)

В случае с двойной спиралью трудно провести четкую границу между фундаментальной и прикладной наукой, но я считаю, что, по гамбургскому счету, этой границей является открытие двойной спирали. Все последующие работы, хотя далеко не все их результаты были оказанными по заказу услугами, все-таки были более прикладными, поскольку их цели были совершенно ясны, задача была уже поставлена.

Кстати, самое трудное в фундаментальном исследовании — именно постановка задачи, выдвижение плодотворной идеи. Такие дела.



Несколько слов о советской науке. Наше юное в то время поколение имело ясный лозунг — догнать и перегнать Америку. В 1930-е годы один из наших токарных станков так и назывался — «ДИП» — догнать и перегнать. В 1961 году и позднее я тоже участвовал в гонке за Холли, но наша команда в составе представителей трех институтов АН СССР не вполне преуспела. Отечественный рекорд был установлен группой академика **А.А. Баева**, которая в 1967 году расшифровала химическую формулу валиновой тРНК (78 нуклеотидов) и в 1969 году по праву получила за это Государственную премию СССР (я ничего не получил, по делу). Без всякой иронии, эта работа, хотя и была сделана под лозунгом ДИП, и в самом деле была выдающейся. Не будем забывать, что в то время еще был жив и активен знаменитый генетик в штатском **Лысенко**. Где-то около 1965 года он приходил в тот институт, где работал А. А. Баев и ему показывали белый порошок ДНК. Он все равно не поверил, либо не подал вида, что поверил в существование молекулы наследственности, и сказал, что все это — ерунда, если ДНК — это кислота, то она должна быть не твердая, а жидкая. Шутки шутками, а ведь со времени надругательства Лысенко над советской генетикой прошло всего-то меньше 20 лет (сессия ВАСХНИЛ 1948). А Баев провел в сталинских лагерях целых 17 лет. Из автобиографии А. А. Баева:

«1953 г. оказался критическим в моей жизни — умер И. Сталин, истинный автор всех бед, постигших страну и меня, а Д. Уотсон и Ф. Крик открыли двойную спираль ДНК, положив тем самым начало молекулярной биологии, которая и стала полем научной деятельности во второй половине моей жизни. Возврат в науку для меня был нелегким. Мне исполнилось уже 50 лет, и природа оставила мне мало времени для творческой научной деятельности».

Советская «новая биология» рождалась в тяжелые для страны времена и в режиме гонки за мировой наукой. Не будь этих работ, не возникли бы ни отечественная геновая инженерия, биомедицина, ни оборонная организация «Биопрепарат», о которой будет сказано немного ниже. И мне совсем не стыдно, что мы и сейчас зачастую работаем под тем же лозунгом ДИП. Такие дела.

Если читателю было интересно, он давно уже понял: фундаментальная на-

ука — не услуга. Надеюсь, что эту истину со временем возьмут на вооружение наши уважаемые оппоненты, юные управленцы-экономисты. Единственным ведомством СССР, которому была дана привилегия самому себе утверждать технические задания на исследования и разработки, была АН СССР.

Как возникла фундаментальная наука и чем мотивированы люди, положившие свою жизнь на алтарь этой сферы деятельности человека? По моим наблюдениям, которые я сделал в течение 50 лет, занятие наукой не зависит ни от политического строя, ни от благополучия страны, ни от разнообразных реформ. Число молодых талантливых людей, приходящих в науку, остается постоянным. Для этого контингента занятие наукой самодостаточно, оно является целью жизни, а не средством для получения потребительских благ. Далеко не все из штатных научных работников являются убежденными и талантливыми исследователями, в некоторые периоды приливов финансирования в науку попадает балласт, для которого наука есть не цель, а средство.

В основе стремления к науке лежит появившийся еще у животных инстинкт — любопытство (инстинкт ориентирования), а может быть, даже и другое врожденное стремление, это стремление к игре. Великий американский физик **Ричард Фейнман**, в молодости участник Манхэттенского проекта, а в зрелости — создатель квантовой электродинамики, за которую он в 1965 году получил Нобелевскую премию, по совместительству — блестящий популярный лектор и музыкант-барabanщик, представлял себе появление науки приблизительно так.

Первобытные люди. Ночь. Все племя спит, но несколько человек не спят, смотрят в огонь костра. Вокруг где-то ходят хищные звери, в любой момент могут налететь враги. Эти природные «совы» нужны племеню для того, чтобы предупредить о ночных опасностях. Они не только смотрят в огонь, еще они рассматривают звездное небо и думают о разных делах, изобретают. Именно так возникли зародыши современной астрономии и инженерии, были открыты планеты, было изобретено колесо, а несколько раньше — лодка-долбленка — пирога, которая очень помогла человечеству преодолеть водные преграды и расселиться по всему земному шару. К другой деятельности эти мечтатели были не пригодны, но племя кормило их и защищало за их сторожевую функцию и уважало за ум и изобретательность. Все племя не имело никакой возможности заниматься такой протонаукой, нужно было рожать и воспитывать детей, собирать в лесу пропитание, охотиться, нападать на соседей. Небольшое же количество чудаков жить племени не мешало. В защиту фантазий Фейнмана я могу привести тот факт, что многие мои коллеги, а в последнее время компьютерщики, могут работать только ночью, днем они сладко спят. Никакой КЗОТ не заставит их перейти к дневному образу жизни.

Мы сами совсем недавно пережили лихие девяностые годы, когда казалось, что в науку перестанут приходить молодые ученые, и она, бедная, вот-вот погибнет. Этого не случилось. Видимо, наука для прослойки настоящих исследователей является настолько же естественной и унаследованной потребностью, как потребность в пище и размножении. Мотивация у этих людей заложена в их генах — они просто не могут жить иначе, несмотря ни на какие трудности, опасности и унижения. Вспомним **Джордано Бруно**, **Галилео Галилея**, **Кибальчича**, который накануне смертной казни изобретал межпланетные ракеты, **Туполева**, который в тюрьме изобретал бомбардировщик и воздушный лайнер Ту-104, **Королева**, который работал в обыч-

ной шарашке и изобретал ракету «Протон» и наш знаменитый спутник. Несть им числа. Заставить этих людей сделать что-то по заказу, вопреки их интересам, невозможно, да и не нужно, общество может лишь использовать их светлую энергию, подобно даровой энергии ветра и солнца. Обществу важно помнить о том, что этим истинным исследователям, хотя они, как и все мы, любят свою родину, в общем-то, все равно, где заниматься наукой. Если прижать их к ногтю, они уедут в другую страну и будут там заниматься своей работой. Потеря тончайшего слоя истинных исследователей для страны смертельно опасна.

Последний масштабный эксперимент по выдворению неарийских яйцеголовых провел, как известно, «товарищ» Гитлер. До этого эксперимента Германия наряду с Англией была ведущей научной державой. Сейчас Германия эту позицию утратила и до сих пор не оправилась от шока. Теперь весь мир должен догонять США. Такие дела.

Интересно, что далеко не у всех народов проявляется склонность к фундаментальной науке, а у некоторых эта потребность в фундаментальной науке в наступившую эпоху глобализации только нарождается.

К нашему счастью, россияне и, отчасти, украинцы, от природы и склонны заниматься, и способны заниматься фундаментальной наукой. Прав был **Ломоносов**, когда заметил, что «может собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов Российская земля рождать».

Ученая прослойка, по мнению Фейнмана, вышла в эволюции еще по одной причине. Он обращает внимание на то, что большая часть действий, которые мы совершаем в нашей жизни, являются ритуалами. В проверенных жизнью ритуалах мы не задумываемся каждый раз о том, как будем печь хлеб, готовить пищу, делать вино, шить одежду и обувь, водить автомобиль... Если бы каждый раз нам нужно было не бездумно проводить ритуалы, а все время включать головной мозг, человечество давно бы вымерло. Подавляющая часть ритуалов для человечества полезна. В эволюции постоянно появляются и закрепляются новые ритуалы. Беда, однако, в том, что некоторые ритуалы на поверку оказываются либо бесполезными, либо даже вредными и затрудняют прогресс. Важнейшая функция природных исследователей — смотрящих в огонь — во всем сомневаться, подвергать сомнению все, даже самые священные ритуалы, и препятствовать распространению и сохранению бесполезных и вредных ритуалов. Это довольно тонкая материя. Общество может позволить себе содержание лишь очень небольшого слоя сомневающегося. Если бы все во всем сомневались, то человечество опять-таки остановилось бы и деградировало.

Тут мы переходим к важнейшей функции современной фундаментальной науки — к экспертизе. Фундаментальная наука оттачивает ум, она гораздо труднее, чем прикладная. Когда исследователь приходит к открытию, сперва он безумно радуется, а потом начинает изо всех сил подвергать его сомнению. Ведь если в его логику вкрадлась ошибка, ее обязательно позднее кто-то заметит, и открытие опровергнут. Фундаментальный исследователь должен быть честен — ведь ни природу, ни себя не обманешь.

Фейнман считал важнейшим требованием к истинной фундаментальной науке необходимость «integrity». Это очень трудно переводимый термин. Переводы из словаря: integrity — целостность, сохранность, достоверность и правильность данных, соблюдение этических принципов, честность, высокие моральные качества. Поиск integrity иногда может занять многие годы. Гениальное озарение Дарвина о естествен-



ном отборе как причине образования биологических видов пришло к нему еще в молодости, во время кругосветного путешествия на корабле Ее Величества Beagle (1831—1836 гг.). А свою первую, оказавшуюся фундаментальной, работу «Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь» он опубликовал лишь спустя 23 года, в 1859 году.

Натренировавшись в своей фундаментальной области, зрелый исследователь может быстро выяснить причины, приведшие к катастрофам и другим неприятностям, произошедшим из-за ошибок ученых-прикладников, инженеров или технических исполнителей. Его раскрепощенный ум быстро срывает фигурные листки с ложных умозаключений и непригодных ритуалов и быстро обнажает правду. К тому же, маститому истинному исследователю сегодня не отрубает голову за известие о том, что король-то голый.

Поучительны итоги проведенной Фейнманом блестящей экспертизы причин катастрофы американского космического челнока Challenger, в результате которой погибло семь человек, среди них одна простая школьная учительница. Катастрофа произошла в 1986 году, и проводил экспертизу Фейнман, будучи уже тяжело больным раком, от которого умер в 1988 году. Безопасность полета космического челнока гарантировала огромная когорта ученых и инженеров Американского космического агентства NASA. По подсчетам этой команды выходило, что вероятность тяжелой катастрофы челнока была равна 1 к 100 000, то есть эти люди утверждали, что одна катастрофа произойдет лишь в одном из 100 000 полетов. Такая надежность означала бы, что при ежедневном запуске одного шаттла, аварии случались бы в среднем лишь один раз за 274 года, вопреки простому здравому смыслу и жизненным наблюдениям.

Правительство не зря привлекло к экспертизе Фейнмана. Не доверяя никому, он облетел всю Америку, посетил все конструкторские бюро и заводы, где конструировался и строился челнок, поговорил с тысячами инженеров и простых рабочих, перелопатил толстые тома технической документации. Очень скоро он выяснил, что вероятность катастрофы составляла не 1 к 100 000, а 1 к 10 (что и подтвердилось в дальнейшем при запуске других челноков). К тому же он счел, что преувеличенная оценка надежности челнока была, скорее всего, не простой ошибкой, а результатом обмана. Ведь, как и мы грешные, американцы стремились запустить челнок к какому-то важному для политиков сроку. Фейнмана особенно возмутило то, что инженеры NASA обманули не только профессиональных астрономов, для которых риск — часть их профессии, но и несчастную учительницу. Быть может, она не полетела бы на шаттле, зная о том, что истинная вероятность катастрофы составляла целых 10%.