

## **Марков А.В. Популяризация науки – необходимое условие выживания человечества**

Не секрет, что многие ученые считают популяризаторскую деятельность ниже своего достоинства. Распространено мнение, что выступления перед широкой публикой, неизбежно требующие определенного упрощения, а порой и примитивизации научных идей, плохо согласуются с образом серьезного, солидного ученого, превыше всего ценящего строгость формулировок, корректность выводов и осторожность обобщений. Некоторые специалисты отказываются от участия в популярных теле- и радиопередачах, опасаясь, что коллеги воспримут это как погоню за дешевой популярностью, призванную компенсировать профессиональную несостоятельность. К тому же их слова могут быть искажены при монтаже или поданы в неадекватном контексте, что тоже не пойдет на пользу их репутации в глазах коллег. Все эти опасения, к сожалению, полностью оправданы. И всё же мне представляется, что, спасая свою репутацию, такие ученые жертвуют чем-то большим.

Сегодня буквально на наших глазах расширяется пропасть между научной картиной мира и представлениями о нем, царящими в массовом сознании. В биологии, самой быстро развивающейся науке, этот отрыв особенно хорошо заметен. Это один из парадоксов современного общества. С одной стороны, за последние полвека биология достигла неслыханных успехов. С другой, чем глубже проникают биологи в тайны жизни, тем сильнее искажаются их открытия в СМИ и, как следствие, в общественном сознании. Это опасная тенденция, которая может в итоге привести к тому, что общество окончательно перестанет понимать, чем занимаются ученые и зачем они нужны.

Академик С.В. Шестаков, заведующий кафедрой генетики биологического факультета МГУ, рассказывал на одном из семинаров, как его студенты провели мини-опрос общественного мнения по поводу генно-модифицированных продуктов. По словам академика, один из самых распространенных ответов был таким: *«Генно-модифицированные продукты очень опасны и должны быть запрещены. Ведь в них есть гены!»*

Конечно, можно отделаться снисходительной усмешкой: ведь любому мало-мальски образованному человеку известно, что гены есть почти во всех пищевых продуктах, кроме разве что соли, сахара, соды и тому подобных очищенных химических веществ. Однако отсутствие у многих людей элементарной биологической грамотности вовсе не так безобидно. Ведь в современном обществе право голоса имеет каждый, вне зависимости от уровня образования. К тому же есть основания полагать, что многие общественные силы, включая политиков и предпринимателей, отнюдь не заинтересованы в повышении общего уровня научной грамотности населения. Безграмотные массы внушаемы, ими легко управлять, им проще сбывать разнообразные товары при помощи примитивных рекламных трюков, которые не сработали бы в просвещенном обществе. Пометки *«не содержит ГМО»*, всё чаще мелькающие на упаковках, – типичный пример такого недостойного трюка. Торговцев несколько не тревожит то обстоятельство, что, нагнетая ненависть и страх перед достижениями науки, они загоняют человечество в ловушку: ведь рост населения планеты будет продолжаться еще много десятилетий, а без научно-технического прогресса, без тех же пресловутых ГМО нет никаких шансов даже элементарно прокормить растущую популяцию, не говоря уже о том, чтобы обеспечить каждому человеку достойный уровень жизни.

У людей, несомненно, есть потребность в понимании происходящего вокруг них, авторитет науки по-прежнему велик, и от ученых ждут ответов на ключевые вопросы об устройстве мироздания – но ответов простых, понятных и окончательных, не требующих от публики чрезмерных интеллектуальных усилий. И к тому же соответствующих общественным ожиданиям. Беда в том, что мир (как выясняется именно благодаря достижениям науки) устроен гораздо сложнее, чем нам хотелось бы. Поэтому для того, чтобы современная научная картина мира проникла в массовое сознание, нужны целенаправленные действия. Даже без специальных

усилий со стороны тех, в чьих корыстных интересах – не допустить роста научной грамотности людей, информационный вакуум неизбежно будет заполняться псевдонаучными измышлениями, мифами и суевериями. Проблема усугубляется отсутствием материальной заинтересованности многих СМИ в достоверности сообщаемых ими сведений. В ситуации, когда статьи или телепередачи служат лишь броскими «прокладками» между блоками рекламы, любые шарлатанские бредни оказываются более ходовым и выгодным товаром, чем серьезная наука.

Похоже, наука сама своими достижениями роет себе могилу: ведь чем успешнее деятельность ученых, тем сложнее научная картина мира, и тем ниже конкурентоспособность науки на «свободном рынке информационных услуг». В конце концов ученые могут просто вымереть как динозавры – и хорошо еще, если своей смертью, а не на кострах инквизиции. Что будет дальше, какая судьба ждет вооруженное ядерным оружием человечество, впавшее в мистицизм и средневековье – об этом читатель может сам пофантазировать на досуге.

Поэтому популяризаторская деятельность для ученых в современном мире (и в России особенно) – это не благотворительность, а общественный долг и необходимое средство самосохранения. К сожалению, ученые обычно настолько увлечены своей наукой, что не замечают многого из происходящего вокруг, и только когда за ними уже пришли, начинают что-то взволнованно бормотать, подобно Архимеду с его сакраментальным «не испорти мои чертежи».

Проблема растущего отрыва науки от общества актуальна не только для России. В других странах положение не лучше, а порой и хуже. Об этом свидетельствуют, в частности, результаты исследований американских психологов, опубликованные в 2007 году в журнале *Science*<sup>21</sup>. Надо сказать, что данная проблема – соотношение научных знаний и их восприятия общественным сознанием – как и многие другие подобные проблемы, вполне поддается естественно-научному исследованию с применением различных тестов, статистического анализа и других научных методик.

По мнению американских исследователей, одной из причин неприятия научных знаний и распространения суеверий в обществе является несоответствие многих выводов современной науки врожденным свойствам и наклонностям человеческой психики и устоявшимся стереотипам общественного сознания. В результате развивается феномен, получивший название «сопротивление науке» (*resistance to science*).

Согласно недавно проведенным опросам, 42 % взрослых американцев убеждены, что люди и животные существуют в своем нынешнем виде с начала времен. Среди меньшинства, признающего эволюцию и естественный отбор, лишь очень малая часть в состоянии внятно объяснить, что это такое. Как правило, наивные эволюционисты полагают, что эволюция – это некий загадочный закон природы, в силу которого дети лучше приспособлены к среде обитания, чем их родители. «Сопротивление науке» затрагивает не только эволюцию: огромное число людей верит в научно неподтвержденные «медицинские» практики, привидения, астрологию и т.д.

Казалось бы, пусть себе верят! В конце концов, благодаря научному прогрессу большая часть народонаселения в развитых странах сегодня вполне может нормально жить, даже пребывая в плену самых нелепых суеверий. Однако нельзя забывать, что в демократическом обществе именно от этих невежественных масс налогоплательщиков зависит в конечном счете государственная политика в таких наукоемких (и жизненно важных для человечества) областях, как изменения климата, стволовые клетки, клонирование, вакцинация, геновая инженерия и т.д.

Исследования последних лет показали, что многие аспекты «сопротивления науке», по-видимому, являются общими для всех народов и культур и проистекают из двух базовых особенностей детской психики. Первая связана с тем, что дети знают «изначально», вторая – с тем, каким образом они усваивают новые знания.

### **1. Наука противоречит «изначальным» представлениям детей об устройстве мира**

Даже годовалый младенец – отнюдь не «чистый лист», он обладает по-своему весьма глубоким пониманием физического мира и человеческих отношений. Малышам прекрасно известно, что материальные объекты обладают плотностью, устойчивостью во времени (продолжают существовать, даже если их не видно), что без поддержки они падают. Они понимают также, что поступки окружающих людей осмысленны и целенаправленны, что их

<sup>21</sup> Bloom P., Weisberg D.S. 2007. *Childhood Origins of Adult Resistance to Science* // *Science*. 2007. V. 316. P. 996–997.

эмоции отражают отношение к разным ситуациям. Эти исходные представления служат необходимой основой для дальнейшего обучения, но они же порой и затрудняют восприятие научных идей.

Например, детская убежденность в том, что без поддержки предметы падают, мешает поверить в шарообразность Земли (ведь тогда все люди, которые «с той стороны», попадали бы вниз). Эта научная концепция полностью принимается американскими детьми обычно лишь в возрасте 8–9 лет, а до этого в нее вносятся систематические искажения. Например, ребенок может верить, что Земля шарообразная, но при этом считать, что люди живут только на «верхнем» полушарии, а снизу не живут, сваливаются. Некоторые детские предрассудки оказываются настолько неистребимыми, что даже школьное образование не может их преодолеть. Например, многие студенты американских колледжей полагают, что шарик, выкатившийся из кривой трубки, будет продолжать «по инерции» двигаться по искривленной траектории.

Что же касается массового неприятия эволюции (и других биологических фактов), то причины этого кроются в другой особенности детской психики – а именно в присущей детям склонности видеть во всём, что их окружает, результат чьей-то целенаправленной деятельности. Это называют «неупорядоченной телеологией» (*promiscuous teleology*). Данное свойство, по видимому, имеет глубокие эволюционные корни. Человеческий мозг изначально развивался как приспособление для решения практических задач, то есть для постановки целей и поиска путей их достижения. Самые насущные задачи для высших приматов, включая людей, всегда были связаны с общественными отношениями – например, с борьбой за репутацию и положение в общественной иерархии. Для решения таких задач необходима способность понимать мотивы и намерения соплеменников, способность, которая изначально строилась на рефлексии, на суждении о других «по себе». Что же удивительного в том, что такое понимание распространяется на весь окружающий мир, что ребенок или дикарь, услышав гром, неизбежно будет думать, что этот звук произведен кем-то преднамеренно. В ряде случаев приписывание объектам осознанных целей, намерений и «свободной воли» оказывается адаптивным (полезным) независимо от того, есть ли у объекта в действительности осознанные цели и намерения. Если в джунглях на человека бросается хищник, нет смысла размышлять о природе его инстинктов и рефлексов, о его рецепторах, лимбической системе и гормональном статусе, пытаясь на этой объективной основе спрогнозировать дальнейшее поведение животного. «Он **хочет** меня съесть!» – вот как должен осмыслить поведение хищника жизнеспособный, адаптированный к реалиям этого мира двуногий примат.<sup>22</sup>

Специальное исследование выявило твердую убежденность четырехлетних детей в том, что всё на свете существует «для чего-то» (львы – чтобы смотреть на них в зоопарке, тучи – чтобы шел дождик). Исследования также подтвердили склонность детей к креационистскому объяснению происхождения объектов окружающего мира (всё вокруг кем-то сделано с какой-то целью). Привлекательность таких идей не слабеет с возрастом («если звезды зажигают – значит, это кому-нибудь нужно» – даже взрослым кажутся красивыми и убедительными подобные умозаключения). Эти интуитивные представления мешают людям принять идею эволюции точно так же, как изначальные наивные представления о физических законах мешают усвоить идею о шарообразности Земли.

Другое интуитивное представление, свойственное детям, – это дуализм, или идея о принципиальном различии между материальным и духовным (телом и душой, мозгом и сознанием). Американские дошкольники знают, что мозг нужен для осуществления некоторых ментальных функций, таких как решение математических задач. Но эти же дошкольники отказываются верить, что мозг нужен и для таких вещей, как игра в прятки или любовь к брату. Когда их спрашивали, что будет, если мозг мальчика пересадить поросенку, дошкольники отвечали, что получится очень умный поросенок, но желания и знания у него останутся поросчьими.

Склонность к дуалистическому миропониманию препятствует восприятию достижений современной нейробиологии, которые показывают, что всё «духовное» в человеке определяется вполне материальными процессами, происходящими в мозге. Противоречие между изначальным дуализмом человеческого мировосприятия и современными научными взглядами порождает причудливые социальные проблемы. Например, дебаты вокруг допустимости экспериментов с животными, человеческими эмбрионами и стволовыми клетками часто сводятся к проблеме

<sup>22</sup> Dennett D. 1987. *The Intentional Stance*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

наличия у этих объектов «души». Более того, применение магнитно-резонансной томографии для изучения мозга преступников привело к появлению новых, весьма оригинальных веяний в адвокатском деле. Появились утверждения, что если антисоциальные поступки человека определяются работой его мозга, то, следовательно, человек ни в чём не виноват, просто «его мозг заставил его так поступить». Таким образом, не только дети, но и вполне взрослые люди – адвокаты с трудом понимают смысл новых научных данных о природе мозга и психики. Здесь действительно необходима серьезная просветительская работа: в двух словах не объяснишь, почему наличие у наших поступков материальной нейробиологической основы в действительности не отменяет понятия «вины» и не делает менее оправданной практику наказания преступников<sup>23</sup>.

## 2. Культурно-социальные аспекты недоверия к науке

Многое в «сопротивлении науке» определяется врожденными свойствами человеческой психики, но кое-что зависит и от культурной среды. Об этом свидетельствуют, в частности, национальные различия в степени сопротивления тем или иным научным идеям. Скажем, неприятие эволюции у американцев выражено сильнее, чем в большинстве других развитых стран.

В разных странах считаются «общеизвестными» и не требующими доказательств разные наборы «истин». Такие идеи обычно усваиваются детьми без всякого критического анализа. Типичные примеры – «вера» в микробов и электричество. В развитых странах существование микробов никем не подвергается сомнению – и дети, нисколько не задумываясь, проникаются искренней верой в существование этих невидимых существ. Такая вера не противоречит «врожденной интуиции», а наоборот, помогает объяснить болезни и протухание продуктов вполне телеологическим образом (как результат чьей-то «целенаправленной» деятельности).

Однако большая часть знаний все-таки не принимается без доказательств ни детьми, ни взрослыми. Когда дело касается знаний научных, то даже взрослые люди, как правило, почти ничего не могут проверить сами по причине некомпетентности и отсутствия необходимого инструментария. В этом случае (то есть почти всегда) мы заменяем прямую оценку достоверности знаний оценкой их источника. Если источник кажется заслуживающим доверия и если в нём самом чувствуется уверенность, мы принимаем новое знание на веру, даже если не поняли толком, о чём речь.

Это касается не только науки. В другом американском исследовании людям предложили оценить различные политические программы, о которых испытуемым сообщили, что они исходят от той или иной политической партии (республиканцев или демократов). Испытуемые дали программам с виду вполне осмысленные, аргументированные оценки. Однако статистический анализ показал, что в действительности оценки определялись не содержанием программы и не личным отношением человека к каким-то конкретным законам или действиям правительства, а исключительно «партийной принадлежностью». Например, сторонники демократов поддерживали и совершенно «недемократические» проекты, если им говорили, что проект исходит от их любимой партии.

Дети в еще большей степени, чем взрослые, склонны оценивать достоверность информации по весомости и солидности ее источника. Уже четырех–пятилетние отлично знают, что взрослым известно больше, чем сверстникам. Если взрослый и ребенок говорят противоположное, дети верят взрослому. Они уже знают, что среди взрослых есть специалисты разного профиля и что в болезнях лучше разбирается доктор, а в сломанных велосипедах – механик. Кроме того, дети охотнее верят тому «источнику знаний», который демонстрирует уверенность в себе и своих словах. Ученые с их вечными сомнениями и оговорками об исключениях из правил, гипотетичности выводов и необходимости дальнейших проверок вызывают у детей куда меньше доверия, чем убежденные и ни в чем не сомневающиеся пропагандисты лженаучных доктрин.

В связи с этим нельзя не отдать должное дальновидности российских наукоборцев, которые мечтают в учебниках биологии после каждой главы добавить сноску о том, что *«есть, однако, и другая точка зрения...»*, и вдобавок ввести в школах изучение религиозной картины мира. Конечно, учитель биологии, опутанный «сносками», не сможет так же уверенно изложить тему, как преподаватель «альтернативного предмета». Кому из них поверят дети – сомневаться не приходится.

<sup>23</sup> Подробнее см.: Марков А.В. 2011. *Эволюция человека* (в двух томах). М.: CORPUS.

Исследователи делают вывод, что «сопротивление науке» зарождается из противоречий между интуитивными представлениями маленьких детей и тем, чему их учат; «сопротивление» переходит из детства во взрослую жизнь, когда соответствующие научные идеи не имеют всеобщей поддержки в обществе. В таком обществе оно становится особенно сильным, если существует ненаучная альтернатива этим идеям, не противоречащая «элементарному здравому смыслу» и опирающаяся на солидные, уважаемые и очень уверенные в себе «источники». В США именно так обстоит дело с эволюционной биологией и нейробиологией: выводы этих наук противоречат и детской интуиции, и высказываниям многих солидных политиков и религиозных деятелей. Что уж говорить о ситуации в России. Утешает лишь, что религиозные фундаменталисты, креационисты, фоменковцы и прочие астрологи, конечно, ни в чём не виноваты. Просто «мозг заставляет их так думать».

\* \* \*

По данным антропологов, в течение последних 30–40 тысяч лет средний размер мозга людей уменьшается.<sup>24</sup> Люди верхнего палеолита, вероятно, превосходили нас по своим врожденным умственным способностям. Наша эволюция, которая два миллиона лет шла по пути увеличения мозга, дала задний ход.

Почему так происходит? Возможно, причина в насыщении культурной среды огромным количеством слишком простых и слишком общедоступных «мемов», то есть примитивных, но удобных и легких для запоминания идей, до которых даже не нужно доходить своим умом, которые люди просто перенимают друг у друга. При помощи математического моделирования показано, что в ходе сопряженной биологической и культурной эволюции сложные мемы (идеи, знания) могут систематически вытесняться из культурной среды («мемфонда» популяции) более простыми, даже если первые приносят больше пользы своим носителям, повышая их репродуктивный успех. Причина в том, что культурная эволюция идет быстрее биологической, и поэтому «корыстные интересы мемов» берут верх над «корыстными интересами генов». Простые, хоть и менее полезные мемы побеждают в конкурентной борьбе за место в памяти людей, потому что легче выучиваются. Они быстрее распространяются в культурной среде в течение коротких (социально значимых) отрезков времени. Более сложные мемы приносят больше пользы своим носителям, но это проявляется только на более длительных (биологически значимых) отрезках времени. В итоге культурная среда модельной популяции с течением времени наполняется множеством малоэффективных, но зато простых и доступных идей и навыков, тогда как высокоэффективные, но сложные знания вытесняются и забываются. Поскольку большой мозг – весьма «дорогой» орган с точки зрения естественного отбора (потребляет много калорий и повышает смертность при родах), результатом описанного процесса может стать уменьшение мозга в череде поколений.<sup>25</sup>

Возможно, начиная с верхнего палеолита жизнь людей постепенно становилась всё более регламентированной, спрос на нестандартное мышление падал, думать своей головой среднему человеку нужно было всё меньше. К тому же вплоть до самого недавнего времени наши взгляды на «глобальные» вопросы (откуда мы взялись, почему встает солнце, почему меняется погода) абсолютно никак не влияли на наше выживание. Крестьянин мог считать себя потомком небесного верблюда и верить, что солнце встает, потому что черный дракон выплевывает поутру проглоченный накануне солнечный диск. Урожай ячменя от этих верований не зависел. Раньше космогонические модели отбирались по критериям поэтичности, остросужетности, сексуальной привлекательности (согласно одной из теорий, немалую роль в этом сыграл половой отбор)<sup>26</sup>. Сегодня нам уже необходим другой критерий – соответствия действительности. Нас семь миллиардов, и наше влияние на планетарные процессы стало слишком значительным и слишком вредоносным, чтобы мы могли позволить себе и дальше эволюционировать по пути интеллектуальной деградации. Утрата мозга должна быть остановлена, а для этого необходима популяризация научных знаний, в том числе – достижений современной биологии. Именно биологических знаний сегодня остро не хватает людям для формирования адекватных моделей мира и самих себя – таких моделей, которые позволяют принимать правильные решения в нашем

<sup>24</sup> Дробышевский С.В. 2007. *Эволюция мозга человека: Анализ эндокраниометрических признаков гоминид*. М.: КомКнига.

<sup>25</sup> Gavrilets S., Vose A. 2006. *The dynamics of Machiavellian intelligence* // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. V. 103. P. 16823–16828.

<sup>26</sup> Miller G. 2000. *The Mating Mind: How Sexual Choice Shaped the Evolution of Human Nature*. N.Y.: Doubleday.

маленьком, перенаселенном, взаимосвязанном мире. Не имея адекватного представления о биологии и своей собственной природе, люди заполняют пустоту психологически удобными, комфортными вымыслами (теми самыми «простыми и общедоступными» мемами), и их мозг в итоге создает патологически искаженную модель самого себя. Такие люди начинают не только заниматься уринотерапией и верить гороскопам. Они начинают бороться с геной инженерией и экстракорпоральным оплодотворением, запрещать клонирование и исследования стволовых клеток, то есть всерьез заталкивать общество в средневековье. Долг популяризаторов и просветителей – воспрепятствовать этим опасным тенденциям.

© 2012 А.М. Марков (текст)