

## Эпизод: как математика помогает задуматься о странных вещах

Как издатель журнала Skeptic и исполнительный директор Сообщества скептиков, редактор журнала Scientific American и ведущий ежемесячной колонки «Скептик», я получаю множество писем от людей, которые бросают мне вызов, рассказывая истории о своем необычном опыте, — например, о домах с привидениями, призраках, предсмертном и внетелесном опыте, НЛО, похищениях инопланетянами, предчувствии смерти во сне и многом другом. Самые интересные истории для меня те, которые повествуют о невероятных событиях. В этих посланиях обычно кроется такой смысл: если я не могу предложить удовлетворительного *естественного* объяснения для данного конкретного случая, то общий принцип *сверхъестественного* сохраняется. Типичная история: человеку снится смерть друга или родственника, а на следующий день ему по телефону сообщают об этом. «Каковы шансы такого совпадения?» — спрашивают меня.

Вот здесь математика и помогает в аргументировании. Я не собираюсь с важным видом вещать о том, как школьный курс математики учит людей критически мыслить, потому что об этом твердит, вероятно, почти каждый учитель математики в каждом классе почти каждой школы (хотя бы раз в год).

Я просто хочу привести несколько конкретных примеров того, как я использую математику, которая помогает мне в процессе работы объяснять, почему с людьми происходят столь странные вещи.

Хотя я не всегда могу истолковать какие-то конкретные случаи, вероятностный принцип, называемый «законом больших чисел», показывает, что событие с низкой вероятностью появления при небольшом количестве испытаний имеет высокую вероятность появления при большом количестве испытаний. Или, как я люблю говорить, «один шанс на миллион реализуется в США 295 раз на день».

Начнем с предчувствия смерти. Я произвел такие «предварительные» расчеты. Психологи говорят, что среднестатистический человек видит около пяти снов в сутки, что равняется 1825 снам в год. Даже если мы запомним только один из десяти, это все равно будет 182,5 отложенных в памяти снов в год. У нас в стране проживает 295 миллионов человек, стало быть, они запомнят 53,8 миллиарда снов в течение года. Антропологи и социологи утверждают, что каждый из нас довольно хорошо знаком со 150 людьми (то есть среднестатистический человек держит в своей адресной книге около 150 имен, о каждом носителе которого может знать нечто существенное). Это свидетельствует о наличии сети контактов размером 44,3 миллиарда межличностных отношений среди 295 миллионов американцев. Ежегодный уровень смертности в США (любая причина, любой возраст) составляет 0,008, или 2,6 миллиона в год. Неизбежно, что какой-то из этих 53,8 миллиарда запомнившихся снов придется на какую-то из этих 2,6 миллионов смертей среди 295 миллионов американцев с их 44,3 миллиардами связей. *На самом деле было бы чудом, если бы ни один из этих снов — «предвестников смерти» не исполнился.*

Даже если мои подсчеты ошибочны, грубо ошибочны, вывод из них не меняется. Каковы шансы, что предчувствие смерти воплотится в реальность? Очень даже высокие.

Существует дополнительный психологический фактор, называемый «смещение, обусловленное необходимостью аргументации выбранной точки зрения», или «предвзятость подтверждения» (то самое состояние, когда мы замечаем наши попадания и игнорируем промахи, опираясь на поддержку своих любимых убеждений). Такая предвзятость подтверждения объясняет, как работают, например, теории заговора. Люди, которые верят в теории заговора (например, что теракт 11 сентября 2001 года был организован администрацией Буша для того, чтобы начать войну на Ближнем Востоке), будут искать и находить маленькие фактики тут и там, которые, как им кажется, указывают на то, что это может быть правдой (Буш сидел в классе и занимался с детьми чтением, как будто знал, что он в безопасности), игнорируя при этом огромный объем доказательств, указывающих на другое, более вероятное объяснение событий (организовали этот теракт Усама бен Ладен и международные террористы). Предвзятость подтверждения также помогает объяснить, каким образом астрологи, гадалки и экстрасенсы настолько успешно «читают» людей. Люди, которых «прочли», вероятнее всего, запомнят несколько попаданий и забудут бесчисленные промахи. Если реально подсчитать все попадания и промахи — как я однажды сделал для специального выпуска о медиумах на телеканале ABC, — то получается, что это не более чем угадывание и теория вероятности в действии.

Что касается снов — «предвестников смерти», то если бы хоть пара человек, которым такое снится, поведали свои «чудесные сказки» на общественном форуме (сидя рядом

с Опррой!\*) , паранормальность, наверное, была бы доказана. Но, по сути, это не что иное, как ярко выраженные законы вероятности.

Такой математический процесс размышлений о странных вещах привел меня к другим черновым расчетам относительно чудес. Люди обычно пускают в ход термин *чудо* для описания действительно необычных явлений — событий, шансы на возникновение которых равны «одному на миллион».

Итак, возьмем это утверждение в качестве определения: чудо — это событие, вероятность наступления которого равна одному шансу на миллион. Теперь займемся расчетами. В течение дня на нас обрушивается огромный поток информации. То есть сигналы окружающей среды поступают к нам через органы чувств со скоростью около одного случая в секунду. Если мы бодрствуем и сохраняем бдительность, находясь в этом «мире», скажем, восемь часов в день, то ежедневно пропускаем через себя примерно 30 тысяч битов данных, или один миллион событий в месяц. Конечно, подавляющее большинство этих данных и событий не несут никакого смысла, а наш мозг устроен так, чтобы отфильтровывать большинство из них во избежание перегрузки. Но в пределах одного месяца мы можем ожидать, что событие «один на миллион» наступит хотя бы один раз. Прибавьте к этому предвзятость подтверждения, когда мы будем помнить самые необычные явления и забудем обо всем остальном. И тогда неизбежно кто-то где-то будет сообщать о «чуде» каждый месяц. И таблоиды будут тут как тут, чтобы подхватить эту новость.

---

\* Опра Уинфри — американская актриса и ведущая ток-шоу «Шоу Опры Уинфри». Наиболее влиятельный человек шоу-бизнеса в 2009 году по версии журнала *Forbes*. *Прим. ред.*

Это короткий пример на тему «Как работает наука». В нашем стремлении понять, как устроен мир, мы должны определить, что реально, а что нет; что происходит случайно, а что закономерно. Проблема, с которой мы сталкиваемся, состоит в том, что в процессе эволюции человеческий мозг приспособился обращать внимание на действительно необычные явления и игнорировать огромный объем данных, поступающих параллельно; само по себе мышление в статистических и вероятностных категориях не дано природой. Наука не дана природой. Все это подразумевает некую подготовку и практику.

В добавление ко всему существуют досадные когнитивные (познавательные) искажения, которые я упомянул, например предвзятость подтверждения. Есть и другие. Данные не просто говорят сами за себя. Они фильтруются нашим очень субъективным и предвзятым мозгом. Такое *корыстное смещение* навязывает нам склонность видеть себя в более позитивном свете, нежели нас воспринимают окружающие. Национальные опросы показывают, что большинство деловых людей считают себя более нравственными, чем другие представители бизнес-среды, в то время как психологи, изучающие моральную составляющую психологии, думают, будто они гораздо порядочнее, чем их коллеги. В исследовании College Entrance Examination Board в выборке из 829 тысяч абитуриентов никто не оценил себя ниже среднего в умении ладить с людьми, в то время как 60 процентов по этому критерию поставили себя в топ-10 процентов. И согласно исследованию (1997 года) журнала U.S. News & World Report относительно веры американцев в то, кто, скорее всего, попадет в рай, 52 процента назвали Билла Клинтона; 60 процентов полагают, что принцесса Диана; 65 процентов выбрали Майкла Джордана; 79 процентов

назвали мать Терезу и 87 процентов респондентов указали в качестве такого человека своего интервьюера!

Профессор психологии из Принстонского университета Эмили Пронин и ее коллеги провели эксперимент по изучению предвзятости под названием «слепое пятно», во время которого испытуемые признали существование и влияние на других людей восьми различных когнитивных отклонений, но не смогли разглядеть их в себе. В одном из исследований группу студентов из Стэндфорда попросили сравнить себя со своими сверстниками по таким личным качествам, как дружелюбность и эгоизм. Они предсказуемо оценили себя выше. Даже тогда, когда их предупредили о типе смещения «выше среднего» и попросили пересмотреть свои первоначальные оценки, 63 процента респондентов заявили, что их первоначальные оценки объективны, а 13 процентов даже утверждали, что уже изначально были слишком скромны! Во втором исследовании Пронин наугад приписала респондентам высокие или низкие оценки по результатам теста «Социальный интеллект». Неудивительно, что те, кто получил высокие оценки, назвали тест справедливым и полезным, в отличие от тех, кому поставили низкие оценки. Когда их спросили, есть ли вероятность, что их мнение продиктовано результатами теста, студенты ответили, что это не так. По результатам третьего исследования, в ходе которого Пронин расспрашивала студентов о методах, применяемых ими для оценки своих и чужих предубеждений, она обнаружила, что люди склонны использовать общие поведенческие теории для оценки других, но не применяют их при самооценке. При этом они не верят в так называемую иллюзию самообмана, считая, что другие не могут похвастаться ее отсутствием. Это принцип «что справедливо для меня, то не имеет никакого отношения к тебе».

Психолог Фрэнк Саллоуэй из Калифорнийского университета в Беркли и я сделали похожее открытие в области «предвзятости приписывания»\* в ходе исследования на тему «Почему люди говорят, что верят в Бога, и почему, на их взгляд, в него верят другие». В общем случае большинство людей связывают собственную веру в Бога с такими интеллектуальными причинами, как устройство и сложность мира, при этом приписывая другим людям эмоциональные причины (так комфортнее, это придает смысл жизни, их так воспитали).

Политологи сделали аналогичное открытие относительно политических отношений, в которых республиканцы оправдывают свои консервативные взгляды рациональными аргументами, но утверждают, что демократы — это «мягкотелые либералы», в то время как демократы утверждают, что их либеральные настроения наиболее рациональны, но обвиняют республиканцев в «бессердечности».

Как наука справляется с такими предубеждениями? Как узнать, является ли утверждение ложным? Мы хотим быть достаточно открытыми для новых идей, чтобы суметь принять радикальные точки зрения, когда время от времени с ними сталкиваемся. Но мы не хотим быть настолько восприимчивыми, чтобы наш мозг вышел из строя. Эта проблема привела нас в «Сообщество скептиков» для создания пакета образовательных средств под названием «Детектор чепухи». Нас вдохновили рассуждения Карла Сагана из его чудесной книги *The Demon-Haunted World* («Наполненный демонами мир») о том, как обнаружить «чуть» и «чепуху». В комплекте с пакетом «Детектор чепухи» мы предлагаем десять вопросов, которые

---

\* Приписывание (атрибуция) — механизм объяснения причин поведения другого человека. *Прим. пер.*

следует задать себе при столкновении с каким-либо утверждением. Они помогут решить, ведем ли мы себя слишком открыто, принимая все на веру, или слишком закрыто, отвергая что-либо.

### ***1. Насколько надежен источник утверждения?***

Как эффективно продемонстрировал Даниэль Кевлес в своей книге 1990 года *The Baltimore Case* («Дело Балтимора»), при расследовании возможного научного мошенничества, если говорить техническим языком, «основная проблема состоит в обнаружении сигнала обмана на фоне шума ошибок и разгильдяйства», которые обычно включены в научный процесс. Исследование научных записей (проведено независимым комитетом, утвержденным Конгрессом для расследований возможных случаев научного мошенничества) в лаборатории лауреата Нобелевской премии Дэвида Балтимора выявило удивительное количество ошибок. Наука пребывает в гораздо большем беспорядке, чем многие себе представляют. Балтимор был оправдан, когда стало ясно, что не было никакой целенаправленной подтасовки данных.

### ***2. Часто ли данный источник делает такие утверждения?***

Лжеученые имеют привычку выходить далеко за границы фактов. Поэтому когда люди делают многочисленные экстраординарные заявления, они могут стать чем-то большим, нежели просто возмутителями спокойствия. Это вопрос количественного масштабирования, так как некоторые великие мыслители часто выходят за рамки данных в своих творческих умозрениях. Томас Годл из Корнельского университета хоть и известен своими радикальными идеями, но достаточно часто оказывается прав, так что другие ученые прислушиваются к его мнению. Годл предполагает, например, что нефть —

не ископаемое топливо, а побочный продукт глубокой горячей биосферы. Почти никто из ученых, с которыми я разговаривал, не воспринимает этот тезис всерьез, однако они не считают Голда чудачком. Поэтому мы ищем здесь примеры периферийного (выходящего за общепринятые рамки) мышления, которое последовательно игнорирует или искажает данные.

***3. Были ли эти утверждения подтверждены каким-либо другим источником?***

Обычно лжеученые делают или никем непроверенные заявления, или проверенные представителями группы людей с такими же убеждениями. Мы должны спросить о том, кто проверяет утверждения, и даже о том, кто проверяет тех, кто проверяет. Самая большая проблема с неудачей холодного ядерного синтеза, например, состоит не в том, что ученые Стэнли Понс и Мартин Флейшман ошиблись, а в том, что они объявили (на пресс-конференции, что удивительно) о своем захватывающем открытии прежде, чем оно было проверено в других лабораториях. И что еще хуже, когда холодный ядерный синтез не был воспроизведен, они продолжали цепляться за свое мнение.

***4. Как это утверждение соотносится с тем, что мы уже знаем об окружающем мире?***

Необычные утверждения должны быть помещены в более широкий контекст, чтобы посмотреть, вписываются ли они в окружающую действительность. Когда люди утверждают, что пирамиды и Сфинкс построены более десяти тысяч лет назад передовой человеческой расой, они не предоставляют сопутствующего контекста существования этой более ранней цивилизации. Где остальные артефакты тех людей? Где их произведения искусства, оружие, одежда, инструменты, останки? Археология работает совсем не так.

**5. Кто-нибудь побеспокоился об опровержении данного утверждения или были найдены только подтверждающие доказательства?**

Это предвзятость подтверждения, или склонность искать подтверждающие доказательства и отрицать (или игнорировать) неподтверждающие. Предвзятость подтверждения — мощная и широко распространенная проблема, и ее практически никому невозможно избежать. Именно поэтому важны научные методы, которые придают особое значение проверкам и перепроверкам, верификации и повторяемости опытов и в особенности попыткам доказать ложность утверждения.

**6. Более веские доказательства приводят к такому же заключению, что сделал автор утверждения, или другому?**

Теория эволюции, например, была подтверждена благодаря совпадению доказательств ряда независимых исследований. Нет ни одного ископаемого, ни единого экземпляра биологического или палеонтологических доказательств с надписью «эволюция» на нем. Вместо этого есть совпадение десятков тысяч битов доказательной информации, которые в сумме дают историю эволюции жизни. Креационисты просто-напросто игнорируют такую сходимость доказательных фактов, сосредотачиваясь вместо этого на тривиальных аномалиях или необъяснимых в настоящее время явлениях из истории жизни на Земле.

**7. Придерживается ли автор утверждения общепринятых правил аргументации и инструментов исследования или же от всего этого пришлось отказаться ради других методов, которые способны привести к желаемому выводу?**

Уфологи страдают от этого заблуждения в своей постоянной направленности на небольшое количество необъяснимых

атмосферных аномалий и ошибочных зрительных свидетельств очевидцев, в то же время преспокойно игнорируя тот факт, что подавляющее большинство зрительных наблюдений НЛО (от 90 до 95 процентов) можно полностью объяснить, используя тривиальные ответы.

***8. Предоставил ли автор утверждения другое объяснение наблюдаемых феноменов или это процесс беспощадного отрицания существующей теории?***

Классическая стратегия спорщика — критиковать оппонента и никогда не подтверждать информацию о своих убеждениях, чтобы избежать критики. Но такая уловка неприемлема в науке. Скептики теории большого взрыва, например, игнорируют сходимость доказательств этой космологической модели и сосредотачиваются на нескольких ее недостатках, до сих пор предлагая ей жизнеспособную альтернативу (которая является поставщиком перевешивающих доказательств в пользу существующей модели).

***9. В случае если автор утверждения предложил новое объяснение, удовлетворяет ли оно такому же количеству феноменов, как и старое?***

Скептики ВИЧ-СПИДа утверждают, что образ жизни, а не ВИЧ, вызывает СПИД. Тем не менее, чтобы сделать такое заявление, они должны проигнорировать множество доказательств в поддержку ВИЧ как причины переноса инфекции СПИДа и одновременно проигнорировать такое очевидное свидетельство, как доказанная зависимость между ростом распространения СПИДа среди больных гемофилией вскоре после того, как ВИЧ по недосмотру был внесен в кровеносную систему. Вдобавок к этому их альтернативная теория совсем не объясняет такого количества фактов, как это делает теория ВИЧ.

***10. Личные убеждения и предвзятости движут автором утверждения или нет?***

Все ученые придерживаются социальных, политических и идеологических убеждений, которые потенциально могут стать причиной перекоса при интерпретации данных. Но как эти предрассудки и убеждения влияют на само исследование? В какой-то момент, как правило, в период рецензирования научной статьи, такие предубеждения и верования «удаляют с корнем», иначе статья или книга не будет разрешена к публикации. Вот почему не следует работать в интеллектуальном вакууме. Если вы не заметите предубеждения в своем исследовании, его увидит кто-нибудь другой.

Не существует строгого набора критериев, применимых для определения степени открытости, которой нам следует придерживаться во время первого знакомства с новыми утверждениями и идеями. Но благодаря математическим расчетам вероятности наступления странных событий и с помощью анализа ответов на вопросы, которые необходимо задать себе, мы сделаем первый шаг навстречу нашему странному и чудному миру.