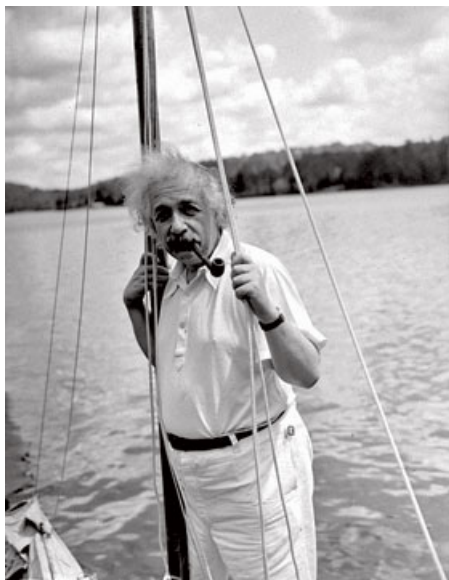


10 ключевых фраз науки

В одном предложении ученый может описать весь мир.

Хороший ученый оставляет после себя тысячи страниц текста и формул. Но пользуется этим наследием лишь узкий круг таких же интеллектуалов. Для широкой публики остается дайджест главных открытий и афоризмов. Все помнят знаменитую фразу «А все-таки она вертится!», якобы произнесенную Галилеем (никаких доказательств, что он действительно это сказал, нет — фразу придумал один британский журналист в середине XVIII века), но вряд ли кто-то читал восемь пухлых томов его сочинений. За этими афоризмами стоит не только наука, но и модели мышления, уместные для любых жизненных ситуаций. Ученые не поучают нас, как нужно жить, они, скорее, показывают, как можно мыслить, предлагая разные, порой взаимоисключающие варианты. А объектом этого мыслительного процесса может быть что угодно — от интимной жизни до политических скандалов. Мы предлагаем вам подборку из десяти самых знаковых фраз, произнесенных в науке последнего столетия.

01. Бог не играет в кости



О чем

О неизбежности и случайности

Кто сказал

Альберт Эйнштейн

Контекст

Эйнштейн обладал способностью логически приходить к выводам, с которыми был не в состоянии согласиться. Так, однажды доказав, что Вселенная расширяется, он много лет потратил на то, чтобы доказать обратное.

То же самое вышло и с квантовой механикой. Вообще-то Эйнштейн стоял у ее истоков, даже Нобелевскую премию получил за объяснение фотоэлектрического эффекта, основав свои рассуждения на квантовой логике. И все бы хорошо, но кошмаром Эйнштейна стало базовое утверждение квантовой физики: в основе Вселенной лежит случайность. Местоположение электрона, согласно этой логике, фиксируется только по косвенному воздействию на другие частицы, которые это местоположение неизбежно меняют. Значит, говорить о координатах электрона можно только в терминах вероятности. А как же прелестные бильярдные шары Ньютона, у которых есть и скорость, и координаты?! Как жить в мире, в котором нельзя однозначно назвать ни скорость, ни местоположение частицы?!

Фразу об игре в кости Эйнштейн повторял десятки раз. Достойный ответ нашел Нильс Бор. «Альберт, перестаньте, наконец, указывать богу, что ему делать!»

Мораль

Всю нашу жизнь можно описать двумя словами: «случайность» и «неизбежность». Неважно, о чем идет речь — о квантовой физике, выборе супруга, аварии на ГЭС или устройстве на работу. В любом случае есть два способа объяснения случившегося.

Первый подразумевает, что, идя назад по цепочке причинности, можно добраться до событий, которые случились «просто так», подобно выпадению двух шестерок при броске игральные костей: случайно познакомились, случайно сломалось, случайно выбрали.

Вторая логика гласит, что у любой причины есть своя причина, а за ней еще причина и так далее. И каждое звено неизбежно влечет следующее: то же выпадение шестерок жестко предопределено движениями рук, силой броска и свойствами стола.

Нельзя сказать, что одна модель верная, а другая нет. Точно так же, как нельзя сказать, кто более прав — Нильс Бор или Альберт Эйнштейн.

02. У меня все есть!



О чем

О достатке

Кто сказал

Григорий Перельман, знаменитый петербургский математик, решивший одну из семи математических проблем тысячелетия — доказавший гипотезу Пуанкаре. За это доказательство ему сначала присудили премию Филдса, а потом премию Института Клея размером в один миллион долларов. От обеих наград математик отказался.

Контекст

Отказ Перельмана от премии вызвал скандал, захвативший не только математические круги. Почему он не хочет денег? Он сумасшедший? Это такая форма протеста? Он хочет привлечь к себе внимание?

Сам математик был лаконичен: «У меня все есть!» Что же есть у Перельмана? Кроме маминой пенсии и кефира на завтрак у него есть возможность думать и не ввязываться в мелкие карьерные споры о приоритетах.

Мораль

Базовая установка гласит: ты трудишься, совершаешь подвиги, напрягаешь свою голову, чтобы в итоге стать очень богатым и знаменитым. Перельман сделал актуальным очень простой и очень древний тезис: деньги являются далеко не единственным источником счастья. А у тех, кто при упоминании Перельмана продолжает вертеть пальцем у виска (мол, среди математиков часто попадаются фрики), хочется спросить: а вам самим действительно нужен этот миллион? И стали бы вы счастливее, если бы его вдруг получили?

03. Черные дыры не так уж черны



О чем

О смерти и бессмертии

Кто сказал

Стивен Хокинг, знаменитый британский астрофизик

Контекст

Черная дыра должна быть черной. Она переживает состояние гравитационного коллапса и неспособна ничего из себя испустить. По логике вещей это означало, что черная дыра обречена на абсолютное бессмертие. Ведь смерть — это расход вещества или энергии. Однако в 1974 году Хокинг предположил, что гравитационный коллапс не так уж окончателен и черная дыра излучает электромагнитное поле, состоящее из фотонов. Это позволило снять с черной дыры подозрение в абсолютном бессмертии и восстановить равноправие объектов Вселенной перед лицом смерти.

Зато относительное бессмертие гарантировалось объектам, попадающим в черную дыру, которые по идее должны были исчезать без следа: «Вывод о существовании излучения, испускаемого черными дырами, по-видимому, означает, что гравитационный коллапс не так уж окончателен и необратим, как мы думали раньше. Если астронавт упадет в черную дыру, то ее масса увеличится, но в конце концов количество энергии, эквивалентное этой прибавке массы, вернется во Вселенную в форме излучения. Следовательно, в каком-то смысле астронавт будет «регенерирован»», — пишет Хокинг в своей книге «Краткая история времени».

Мораль

Нужно всегда помнить, что даже гиганты не бессмертны. Черные дыры, транснациональные корпорации, мощные политические режимы — всему рано или поздно приходит конец. Нельзя забывать: ни один даже самый малозначимый объект (астероид, человек, идея, чувство) не исчезает, не оставив следа во Вселенной.

04. Это один маленький шаг для человека, но гигантский скачок для всего человечества



О чем

О гордости за человечество

Кто сказал

Нил Армстронг, летчик-испытатель, астронавт, первый землянин, ступивший на Луну

Контекст

Фраза сказана в один из тех моментов, которые входят в историю, а значит, была обречена на бессмертие. И тут важно не подкачать. Если бы Армстронг, ступив на Луну, просто по-человечески выругался, его бы, конечно, поняли, но впечатление было бы испорчено.

Совсем недавно британский радиоинженер Гарри Пич, работавший в 1969 году на одной из станций слежения за полетом, заявил, что именно он был автором фразы про шаг и скачок. Пока «Аполлон» летел, ему пришло в голову, что первый шаг на Луне должен войти в историю и надо бы что-то сказать, подходящее к случаю. Он остановил в коридоре начальника станции и поведал ему о своих сомнениях: американцы, мол, люди крутые, тем более Луна, все на нервах — мало ли что придет в голову военному пилоту. Начальник поинтересовался, что принято говорить в таких случаях у воспитанных англичан. Гарри выпалил заранее придуманный афоризм. Начальник куда-то убежал, а через несколько часов эта фраза прогремела на весь планетарный эфир.

Впрочем, эта версия подвергается сомнению. К примеру, перед словом *map* Армстронг пропустил неопределенный артикль, полагающийся по правилам грамматики. Это — аргумент в пользу того, что фраза родилась спонтанно и никем не была подсказана.

Мораль

Луна в конечном итоге оказалась никому не нужна. Вопреки прогнозам между Землей и ее спутником так и не было налажено регулярное сообщение. Идеи о колониях и заводах на Луне так и остались утопией. Возможно, фраза Армстронга и есть самый заметный результат этого многомиллиардного проекта. Но разве этого мало?

05. Никогда не работайте из расчета стать номером десять



О чем

Об амбициях

Кто сказал

Джеймс Д. Уотсон, биолог, один из авторов самого громкого открытия в биологии XX века — структуры молекулы ДНК, лауреат Нобелевской премии 1962 года

Контекст

Два года назад Уотсон, которому тогда исполнилось 80 лет, прочел публичную лекцию в московском Доме ученых на Пречистенке. Там он и сказал: «Никогда не делайте чего-то, если знаете, что у вас нет шансов попасть на самый верх. Никогда не работайте из расчета стать номером десять. Собирайтесь стать номером один, и, конечно, вы будете счастливы стать и номером три».

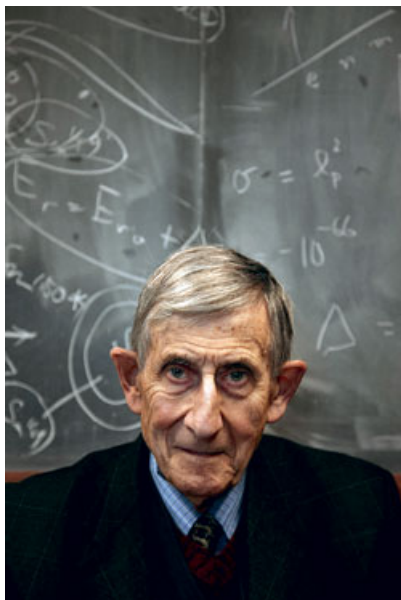
Говорил этот человек с легкой одышкой, время от времени оглядывая зал, где собралось генетико-биохимическое сообщество всех возрастов и рангов: от студентов, примеряющих на себя формулы успеха, до директоров институтов, которые уже вроде бы все всем доказали, но с великолепием Уотсона сравнивать кого-то было бессмысленно.

Ученый в 25 лет сделал главное открытие столетия, в 34 — получил Нобелевскую премию, написал про все это очень смешную книгу, затем стал директором знаменитого института Колд Спринг Харбор, на тот момент находившегося в очень тяжелом финансовом положении. За 25 лет руководства довел бюджет института до \$140 млн в год — суммы, которая и не снилась обычным биохимическим центрам, а попутно протолкнул в США программу «Геном человека», которая затем разрослась до транснациональной с общими расходами порядка \$6 млрд... В общем, Уотсон имеет основания учить других формуле успеха.

Мораль

Хочешь добиться успеха — занимайся тем, что считается преждевременным. Но при этом найди метод, позволяющий решить проблему.

06. Бывают ученые-птицы, а бывают ученые-лягушки



О чем

О роли

Кто сказал

Фримен Дайсон, американский ученый, автор работ по квантовой теории поля, математической физике, астрофизике, физике низких энергий. Ему принадлежит идея так называемых сфер Дайсона — гипотетических сооружений инопланетян размером с планетарную орбиту

Контекст

Подобное разделение ученых не раз звучало в выступлениях Фримена Дайсона. Из самого свежего: в последнем номере российского журнала «Успехи физических наук» опубликована его статья «Птицы и лягушки в математике и физике».

Дайсон объясняет свою классификацию так: «Бывают ученые-птицы, а бывают ученые-лягушки. Птицы парят в вышине и обозревают обширные пространства математики, сколько видит глаз. Наслаждение им доставляют понятия, которые сводят наши размышления воедино и позволяют совместно рассматривать задачи, возникающие в разнообразных элементах пейзажа. Лягушки же копошатся далеко внизу, в грязи и видят только растущие поблизости цветы. Для них наслаждение — внимательно разглядывать конкретные объекты; задачи они решают последовательно, одну за другой». Себя Дайсон, кстати, относит к лягушкам.

Мораль

Эта классификация подходит не только к физике с математикой. Птицы и лягушки обитают и среди менеджеров, инженеров и художников.

07. Если бы в США была создана система лагерей по образцу нацистской Германии, подходящий персонал для них можно было бы набрать в любом американском городке средней величины



Кто сказал

Стэнли Милгрэм, американский социальный психолог

Контекст

Начало 60-х годов. Не так давно закончилась Вторая мировая война. Продолжается война холодная. Граждане США твердо уверены, что гитлеровский фашизм или сталинский террор возможны только где-то далеко, в непонятных странах. А мы-то, американцы, — свободные люди, и никто нас не сможет заставить подчиняться жестокому диктаторам.

Психолог Стэнли Милгрэм из Йельского университета решил проверить, насколько обычный человек способен подчиняться приказам. Он придумал эксперимент, который до сих пор считается самым ярким и самым спорным в гуманитарной науке.

Представьте, что вы находите в газете объявление о наборе добровольцев для участия в эксперименте по изучению памяти. Вам это кажется интересным, тем более что за это даже платят небольшое вознаграждение. Некий ученый в белом халате показывает вам прибор, на панели которого находится 30 рубильников. Над каждым указана сила разряда — от 15 до 450 вольт — и пояснения: «Опасно», «Очень опасно» и «XXX».

Условия эксперимента таковы: одному из участников нужно запоминать пары слов, а другой должен посылать ему удар током в случае неправильного ответа. После каждой следующей ошибки нужно использовать более мощный рычаг. По жребию роль «учителя» достается вам. И вот вы слушаете ответы и жмете на рубильники. «Ученик» много ошибается, и приходится приближаться к рубильнику с пояснением «опасно». Тут «ученик» начинает кричать, что у него больное сердце и ему нехорошо. Вы хотите остановиться, но ученый в белом халате говорит: «Вы должны продолжить эксперимент, всю ответственность мы берем на себя». И вы продолжаете нажимать на рычаги, несмотря на все более истощающие крики и наступающее затем молчание «ученика»... Жутковато?

В эксперименте Милгрэма до последнего рубильника дошли 63% испытуемых. Все они были взрослыми людьми, без судимости, без психических патологий, без склонности к садизму. То есть две трети добропорядочных граждан готовы отправить на тот свет ни в чем не повинного человека лишь потому, что им кто-то приказал это сделать.

Разумеется, никакого электрического разряда не было, актер-«ученик» только изображал корчи, а крики воспроизводил магнитофон. Однако «учителя»-то верили, что все происходящее реально.

Мораль

Способность к чудовищной жестокости живет внутри очень многих людей. С виду они добрые и интеллигентные, но, попадая в определенную ситуацию, вдруг превращаются в убийц и палачей. И никакое общество, включая наше, от этого не застраховано.

08. Заткнись и считай!



О чем

О понимании

Кто сказал

Дэвид Мермин, американский физик. Фраза эта приписывается также и Ричарду Фейнману, и Полю Дираку. Но Мермин в одной из колонок в журнале *Physics Today* настаивает на своем авторстве

Контекст

Когда отцы-основатели квантовой механики окончательно поняли, что придумали крайне странную науку, они решили найти этому делу хоть какое-то объяснение. Главное, никак нельзя было понять, в какой момент перестают работать квантовые законы и начинают работать законы обычного, большого мира. Когда электрон летит, он ведет себя непредсказуемо, как волна, а когда попадает в экран — вполне предсказуемо, как частица. Или известный пример с котом Шредингера, который одновременно и жив, и мертв, пока сидит в закрытом ящике: «суперпозиция живого и мертвого кота», так сказать...

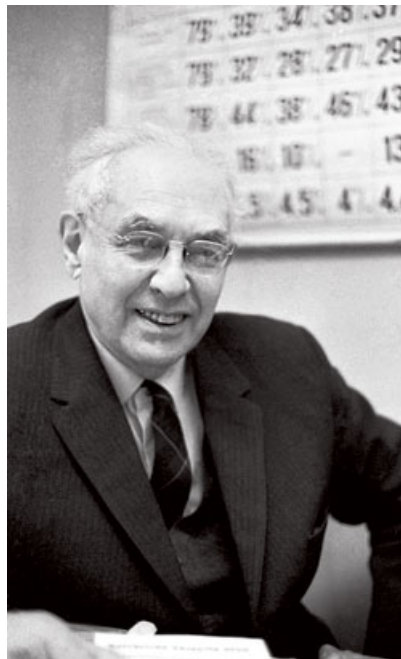
И вот Нильс Бор и Вернер Гейзенберг в конце 1920-х годов в Копенгагене придумали хитрую трактовку событий, по которой выходило, что именно момент измерения и прекращает действие квантовых законов.

Казалось бы, все хорошо, но многим такой подход не понравился: почему свойства мира должны зависеть от наблюдений?! Появились другие соображения на этот счет, но в какой-то момент физики устали об этом думать. Тем более что для расчетов нет никакой необходимости в понимании того, почему квантовые законы такие, а не другие. Может быть, они и не формулировали так отчетливо, как Мермин, но думали определенно так.

Мораль

В природе полно загадок, и человеческий разум может понять только то, что может непосредственно проверить. В общем, «Заткнись и считай!» — еще одна формулировка бритвы Оккама: «Не умножай сущностей без нужды». Наверное, когда-то будет простое понимание, а пока... ну, вы поняли.

09. У узбеков нет иллюзий



О чем

О том, что определяет психику человека

Кто сказал

Александр Лурия, классик советской науки, один из немногих отечественных психологов, которых признают за рубежом

Контекст Психологи сломали немало копий и авторучек, решая вопрос, в какой степени психику человека определяют гены, а в какой — образование, воспитание и прочие внешние факторы. Если одни разбирались с этим на чисто умозрительном уровне, то другие выходили в поле, подобно биологам или геологам.

В 1931 году группа советских психологов во главе с Александром Лурией отправилась в экспедицию в Узбекистан и Киргизию. Там в горных кишлаках люди еще не вкусили прелестей европейской культуры. Почти полная неграмотность вкупе с кучей предрассудков давали широкие возможности для исследований.

Вот пример экспериментальной ситуации. Неграмотному крестьянину показывают изображения лопаты, пилы, полена и топора. Лурия спрашивает:

— Какие предметы похожи? И что лишнее?

— Вот полено, пила, топор — они идут вместе: надо дерево распилить, потом разрубить, а лопата к этому не относится, она в огороде нужна...

Европейская логика гласит, что лишнее в этом списке полено, ведь все остальное можно отнести к более общей категории «инструменты». Психолог пытается подсказать:

— А вот один человек сказал, что топор, пилу и лопату надо положить вместе, что они похожи друг на друга.

Крестьянин упирается:

— Мне кажется, этот человек просто дурак. А может, у него просто слишком много дров?

У тех узбеков и киргизов, которые получили городское образование, логика работала примерно так же, как у москвичей или петербуржцев — инструменты объединялись с инструментами.

Помимо прочего Лурии удалось обнаружить, что у жителей кишлаков не удается сформировать зрительные иллюзии. Казалось бы, обман зрения прошит где-то глубоко в нервных структурах и никак не зависит от культуры и воспитания. Но жители кишлаков упорно не попадались в оптические ловушки.

Обнаружив этот факт, ученый послал в Москву телеграмму другому классику отечественной психологии, своему другу и коллеге Льву Выготскому. Текст был лаконичен: «У узбеков нет иллюзий тчк».

Увлеченный наукой человек не заметил второго смысла своего послания. А ведь в Средней Азии советская

власть устанавливалась с большим скрипом, и «отсутствие иллюзий» вполне могло быть истолковано с точки зрения политической лояльности местного населения. Выготский был более здоровым человеком. Потом Лурия признавался: «Я получил в ответ очень интересное, аффективно окрашенное письмо...» Говорят, что «аффективный» текст выглядел так: «У узбеков нет иллюзий, а у Александра Романовича нет мозгов».

Идеи Выготского и Лурии вполне ложились в русло марксизма: мол, бытие определяет сознание и все такое. Но на них все равно обрушился шквал критики. По содержанию он очень напоминал риторику западных борцов за политкорректность. Вывод делался радикальный: «Эта лженаучная, реакционная, антимарксистская и классово враждебная теория приводит к антисоветскому выводу о том, что политику в Советском Союзе осуществляют люди и классы, примитивно мыслящие, неспособные к какому бы то ни было абстрактному мышлению».

Случись эта история несколькими годами позже, Лурия сгинул бы в лагерях. Но на дворе было только начало тридцатых, и он отделался лишь попорченными нервами и прекращением среднеазиатских экспедиций.

Мораль

Мышление у людей разное — и у московского менеджера, и у жителя горной деревушки, и у чиновника, который видит крамолу везде, где только можно. Разница в понимании мира лежит очень глубоко, где-то на уровне нейронных связей. Но это не только врожденное качество, это еще и результат воздействия среды и ситуации. То есть превратить обитателя кишлака в столичного клерка не так уж и сложно. Но не факт, что нужно.

10. Попытка понять Вселенную — одна из вещей, способных приподнять человеческую жизнь над уровнем фарса и придать ей черты высокой трагедии



О чем

О смысле жизни

Кто сказал

Стивен Вайнберг, американский физик, лауреат Нобелевской премии по физике 1979 года за теорию, объединяющую слабые и электромагнитные взаимодействия между элементарными частицами

Контекст

Фраза из книги «Первые три минуты. Современный взгляд на происхождение Вселенной».

Мораль

Заключена в самом афоризме, к которому нечего добавить.

Фото: AP (2); ChinaFotoPress/ZUMA Press/Коммерсант; Bettmann/CORBIS/FOTOSA.RU; Ethan Hill/Contour by Getty Images, Eugene Richards/Edit by Getty Images, Getty Images/Fotobank; Kevin Stearns/© Cornell University Photography; ИТАР-ТАСС; SPL/EAST NEWS

Ольга Андреева, Григорий Тарасевич, Алексей Торгашев

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Артур
Скальский.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24_link_bot](#)

эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24_link_bot](#)

эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24_link_bot](#)

эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин

Телеграм: [@tomsk24_link_bot](#)

эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: [@babrobot_bot](#)

эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)