

**Эйнштейн, Альберт.**  
Э33 Бог не играет в кости. Моя теория относительности : [перевод с немецкого] / Альберт Эйнштейн. — Москва : Алгоритм, 2017. — 256 с.

ISBN 978-5-906979-63-6

Бог не играет в кости...  
(Альберт Эйнштейн)

Известный главным образом как создатель специальной и общей теории относительности, Альберт Эйнштейн стал, пожалуй, самым знаменитым ученым XX века, воплощением человеческого гения. Он коренным образом изменил наши взгляды на материю, пространство и время. Мы в благоговейном восхищении и растерянности стоим перед фигурой этого человека, чьи мысли лежат за пределами нашего разума, чей вклад в развитие науки и цивилизации по-настоящему могут оценить считанные единицы.

Но существует и другая сторона личности Альберта Эйнштейна. Она проявляется в том, какие «обычные» проблемы его волновали, как он относился к тем или иным социальным явлениям, что говорил по этому поводу. Тем более это интересно, когда его собеседниками становились такие незаурядные люди, как, например, Зигмунд Фрейд или Конрад Лоренц.

В этой книге собраны письма, беседы и размышления Эйнштейна о философии, религии и мировоззрении. Ученый рассуждает о Боге, науке и человеке, делится своими гипотезами, делает выводы. Эта книга поможет вам объективно взглянуть на фигуру Эйнштейна, понять суть его теории и основу его взглядов на жизнь.

УДК 53:929 Эйнштейн А.  
ББК 22.3гЭйнштейн А.

ISBN 978-5-906979-63-6

© Эйнштейн А., 2017  
© ООО «ТД Алгоритм», 2017

*Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.*

Научно-популярное издание

**Альберт Эйнштейн**  
**БОГ НЕ ИГРАЕТ В КОСТИ**  
**МОЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

Редактор *Е.О. Мигунова*  
Художник *Б.Б. Протопопов*

ООО «Алгоритм»  
Оптовая торговля:  
ТД «Алгоритм» +7 (495) 617-0825, 617-0952  
Сайт: <http://www.algorithm-izdat.ru>  
Электронная почта: [algorithm-kniga@mail.ru](mailto:algorithm-kniga@mail.ru)

Өндірген мемлекет: Ресей  
Сертификация қарастырылмаған

Подписано в печать 22.08.2017.  
Формат 84x108<sup>1/32</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,44.  
Тираж экз. Заказ

ISBN 978-5-906979-63-6



9 785906 979636 >



## *ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ*

Вот я здесь сижу и пишу на 68-м году жизни что-то вроде собственного некролога. Делаю я это не только потому, что меня уговорили; я и сам думаю, что показать своим ищущим собратьям, какими представляются, в исторической перспективе, собственные стремления и искания, — дело хорошее. После некоторого размышления я, однако, почувствовал, как неполна и несовершенна должна оказаться такая попытка. Ведь как бы ни была коротка и ограничена трудовая жизнь, как бы ни преобладали в ней ошибки и блуждания, все же отобрать и изложить то, что этого заслуживает, — задача нелегкая. Когда человеку 67 лет, то он не тот, каким был в 50, 30 и 20 лет. Всякое воспоминание подкрашено тем, что представляет человек сейчас, а нынешняя точка зрения может ввести в заблуждение. Это соображение могло бы отпугнуть. Но, с другой стороны, из собственных переживаний можно почерпнуть многое такое, что недоступно сознанию другого.

Еще будучи довольно скороспелым молодым человеком, я живо осознал ничтожество тех надежд и стремле-

ний, которые гонят сквозь жизнь большинство людей, не давая им отдыха. Скоро я увидел и жестокость этой гонки, которая, впрочем, в то время прикрывалась тщательнее, чем теперь, лицемерием и красивыми словами. Каждый был вынужден участвовать в этой гонке ради своего желудка. Участие это могло удовлетворить желудок, но никак не всего человека как мыслящего и чувствующего существа. Выход отсюда указывался прежде всего религией, которая насаждается всем детям традиционной машиной воспитания. Таким путем я, хотя и был сыном совсем нерелигиозных (еврейских) родителей, пришел к глубокой религиозности, которая, однако, уже в возрасте 12 лет резко оборвалась. Чтение научно-популярных книжек привело меня вскоре к убеждению, что в библейских рассказах многое не может быть верным. Следствием этого было прямо-таки фанатическое свободомыслие, соединенное с выводами, что молодежь умышленно обманывается государством; это был потрясающий вывод. Такие переживания породили недоверие ко всякого рода авторитетам и скептическое отношение к верованиям и убеждениям, жившим в окружавшей меня тогда социальной среде. Этот скептицизм никогда меня уже не оставлял, хотя и потерял свою остроту впоследствии, когда я лучше разобрался в причинной связи явлений.

Для меня ясно, что утраченный таким образом религиозный рай молодости представлял первую попытку освободиться от пут «только личного», от существования, в котором господствовали желания, надежды и примитивные чувства.

Там, вовне, существовал большой мир, существующий независимо от нас, людей, и стоящий перед нами как огромная вечная загадка, доступная, однако, по

крайней мере отчасти, нашему восприятию и нашему разуму. Изучение этого мира манило как освобождение, и я скоро убедился, что многие из тех, кого я научился ценить и уважать, нашли свою внутреннюю свободу и уверенность, отдавшись целиком этому занятию. Мысленный охват, в рамках доступных нам возможностей, этого величюго мира представлялся мне, наполовину сознательно, наполовину бессознательно, как высшая цель. Те, кто так думал, будь то мои современники или люди прошлого, вместе с выработанными ими взглядами, были моими единственными и неизменными друзьями. Дорога к этому раю была не так удобна и завлекательна, как дорога к религиозному раю, но она оказалась надежной, и я никогда не жалел, что по ней пошел.

То, что я сейчас сказал, верно только в известном смысле, подобно тому как рисунок, состоящий из немногих штрихов, только в ограниченном смысле может передать сложный предмет, с его запутанными мелкими подробностями. Если данная личность особенно ценит остро отточенную мысль, то эта сторона ее существа может выделяться ярче других ее сторон и в большей степени определять ее духовный мир. Может тогда случиться, что в ретроспективном взгляде эта личность усмотрит систематическое саморазвитие там, где фактические переживания чередовались в калейдоскопическом беспорядке. В самом деле, многообразие внешних обстоятельств в соединении с тем, что в каждый данный момент думаешь только об одном, вводит в сознательную жизнь каждого человека своего рода атомную структуру. В развитии человека моего склада поворотная точка достигается тогда, когда главный интерес жизни понемногу отрывается от мгновенного и личного

и все больше и больше концентрируется в стремлении мысленно охватить природу вещей. С этой точки зрения, приведенные выше схематические заметки содержат верного столько, сколько вообще может быть сказано в таких немногих словах.

Что значит, в сущности, «думать»? Когда при восприятии ощущений, идущих от органов чувств, в воображении всплывают картины-воспоминания, то это еще не значит «думать». Когда эти картины становятся в ряд, каждый член которого пробуждает следующий, то и это еще не есть мышление. Но когда определенная картина встречается во многих таких рядах, то она, в силу своего повторения, начинает служить упорядочивающим элементом для таких рядов, благодаря тому, что она связывает ряды, сами по себе лишенные связи. Такой элемент становится орудием, становится понятием. Мне кажется, что переход от свободных ассоциаций или «мечтаний» к мышлению характеризуется той, более или менее доминирующей, ролью, какую играет при этом «понятие». Само по себе не представляется необходимым, чтобы понятие соединялось с символом, действующим на органы чувств и воспроизводимым (со словом); но если это имеет место, то мысль может быть сообщена другому лицу.

\* \* \*

По какому же праву, спросит теперь читатель, оперирует этот человек так бесцеремонно и кустарно с идеями в такой проблематической области, не делая притом ни малейшей попытки что-либо доказать? Мое оправдание: всякое наше мышление — того же рода; оно представ-

ляет собой свободную игру с понятиями. Обоснование этой игры заключается в достижимой при помощи нее возможности обозреть чувственные восприятия. Понятие «истины» к такому образованию еще совсем неприменимо; это понятие может, по моему мнению, быть введено только тогда, когда имеется налицо условное соглашение относительно элементов и правил игры.

Для меня не подлежит сомнению, что наше мышление протекает в основном минуя символы (слова) и к тому же бессознательно. Если бы это было иначе, то почему нам случается иногда «удивляться», притом совершенно спонтанно, тому или иному восприятию? Этот «акт удивления», по-видимому, наступает тогда, когда восприятие вступает в конфликт с достаточно установившимся в нас миром понятий. В тех случаях, когда такой конфликт переживается остро и интенсивно, он в свою очередь оказывает сильное влияние на наш умственный мир. Развитие этого умственного мира представляет собой в известном смысле преодоление чувства удивления — непрерывное бегство от «удивительного», от «чуда».

Чудо такого рода я испытал ребенком 4 или 5 лет, когда мой отец показал мне компас. То, что эта стрелка вела себя так определенно, никак не подходило к тому роду явлений, которые могли найти себе место в моем неосознанном мире понятий (действие через прикосновение). Я помню еще и сейчас — или мне кажется, что я помню, — что этот случай произвел на меня глубокое и длительное впечатление. За вещами должно быть что-то еще, глубоко скрытое. Человек так не реагирует на то, что он видит с малых лет. Ему не кажется удивительным падение тел, ветер и дождь, он не удивляется луне

и тому, что она не падает, не удивляется различию между живым и неживым.

В возрасте 12 лет я пережил еще одно чудо совсем другого рода: источником его была книжечка по эвклидовой геометрии на плоскости, которая попала мне в руки в начале учебного года. Там были утверждения, например, о пересечении трех высот треугольника в одной точке, которые хотя и не были сами по себе очевидны, но могли быть доказаны с уверенностью, исключавшей как будто всякие сомнения. Эта ясность и уверенность произвели на меня неопишное впечатление. Меня не беспокоило то, что аксиомы должны быть приняты без доказательства. Вообще мне было вполне достаточно, если я мог в своих доказательствах опираться на такие положения, справедливость которых представлялась мне бесспорной. Я помню, например, что теорема Пифагора была мне показана моим дядей еще до того, как в мои руки попала священная книжечка по геометрии. С большим трудом мне удалось «доказать» эту теорему при помощи подобных треугольников; при этом мне казалось, однако, «очевидным», что отношение сторон прямоугольного треугольника должно полностью определяться одним из его острых углов. Вообще мне казалось, что доказывать нужно только то, что не «очевидно» в этом смысле. И предметы, с которыми имеет дело геометрия, не казались мне другой природы, чем «видимые и осязаемые» предметы, т. е. предметы, воспринимаемые органами чувств. Это примитивное понимание основано, конечно, на том, что бессознательно учитывалась связь между геометрическими понятиями и наблюдаемыми предметами (длина — твердый стержень и т. п.). Возможно, что это понимание лежит в основе из-

вестной кантовской постановки вопроса относительно возможности «синтетического суждения априори».

Хотя это выглядело так, будто путем чистого размышления можно получить достоверные сведения о наблюдаемых предметах, но такое «чудо» было основано на ошибке. Все же тому, кто испытывает это «чудо» в первый раз, кажется удивительным самый факт, что человек способен достигнуть такой степени надежности и чистоты в отвлеченном мышлении, какую нам впервые показали греки в геометрии.

\* \* \*

Раз я позволил себе прервать начатый с грехом пополам некролог, я уже не буду стесняться выразить здесь в нескольких фразах свое гносеологическое кредо, хотя кое-что из этого было уже попутно сказано ранее. Эти мои убеждения складывались медленно и сложились много позднее; они не соответствуют тем установкам, которые у меня были, когда я был моложе.

Я вижу, с одной стороны, совокупность ощущений, идущих от органов чувств; с другой стороны, — совокупность понятий и предложений, записанных в книгах. Связи понятий и предложений между собою — логического характера; задача логического мышления сводится исключительно к установлению соотношений между понятиями и предложениями по твердым правилам, которыми занимается логика. Понятия и предложения получают смысл, или «содержание», только благодаря их связи с ощущениями. Связь последних с первыми — чисто интуитивная и сама по себе нелогической природы. Научная «истина» отличается от пустого фантазирования

только степенью надежности, с которой можно провести эту связь или интуитивное сопоставление, и ничем иным. Система понятий есть творение человека, как и правила синтаксиса, определяющие ее структуру. Хотя системы понятий сами по себе логически совершенно произвольны, но их связывает то, что они, во-первых, должны допускать возможно надежное (интуитивное) и полное сопоставление с совокупностью ощущений; во-вторых, они должны стремиться обойтись наименьшим числом логически независимых элементов (основных понятий и аксиом), т. е. таких понятий, для которых не дается определений, и таких предложений, для которых не дается доказательств.

Предложение верно, если оно выведено внутри некоторой логической системы по принятым правилам. Содержание истины в системе определяется надежностью и полнотой ее соответствия с совокупностью ощущений. Вернее, предложение заимствует свою «истинность» из запаса истины, содержащегося в системе, его заключающей.

Юм ясно понял, что некоторые понятия, например понятие причинности, не могут быть выведены из опытных данных логическим путем. Кант, убежденный в том, что без некоторых понятий обойтись нельзя, считал эти понятия в их принятой форме необходимыми предпосылками всякого мышления и отличал их от понятий эмпирического происхождения. Я же уверен, что это разграничение ошибочно и не охватывает естественным образом задачу. Все понятия, даже и ближайшие к ощущениям и переживаниям, являются с логической точки зрения произвольными положениями, точно так же, как и понятие причинности, о котором в первую очередь шла речь.

\* \* \*

Возвращаюсь теперь к некрологу. В возрасте 12—16 лет я ознакомился с элементами математики, включая основы дифференциального и интегрального исчисления. При этом, на мое счастье, мне попались книги, в которых обращалось не слишком много внимания на логическую строгость, зато хорошо была выделена везде главная мысль. Все это занятие было поистине увлекательно; в нем были взлеты, по силе впечатления не уступавшие «чуду» элементарной геометрии, — основная идея аналитической геометрии, бесконечные ряды, понятие дифференциала и интеграла. Мне посчастливилось также получить понятие о главнейших результатах и методах естественных наук по очень хорошему популярному изданию, в котором изложение почти везде ограничивалось качественной стороной вопроса (бернштейновские естественнонаучные книги для народа — труд в 5 — 6 томов); книги эти я читал не переводя дыхания. К тому времени, когда я в возрасте 17 лет поступил в Цюрихский политехникум в качестве студента по физике и математике, я уже был немного знаком и с теоретической физикой.

Там у меня были прекрасные преподаватели (например, Гурвиц, Минковский), так что, собственно говоря, я мог бы получить солидное математическое образование. Я же большую часть времени работал в физической лаборатории, увлеченный непосредственным соприкосновением с опытом. Остальное время я использовал главным образом для того, чтобы дома изучать труды Кирхгофа, Гельмгольца, Герца и т. д. Причиной того, что я до

некоторой степени пренебрегал математикой, было не только преобладание естественнонаучных интересов над интересами математическими, но и следующее своеобразное чувство. Я видел, что математика делится на множество специальных областей и каждая из них может занять всю отпущенную нам короткую жизнь. И я увидел себя в положении буриданова осла, который не может решить, какую же ему взять охапку сена. Дело было, очевидно, в том, что моя интуиция в области математики была недостаточно сильна, чтобы уверенно отличить основное и важное от остальной учености, без которой еще можно обойтись.

Кроме того, и интерес к исследованию природы, несомненно, был сильнее; мне как студенту не было еще ясно, что доступ к более глубоким принципиальным проблемам в физике требует тончайших математических методов. Это стало мне выясняться лишь постепенно, после многих лет самостоятельной научной работы. Конечно, и физика была разделена на специальные области, и каждая из них могла поглотить короткую трудовую жизнь, так и не удовлетворив жажды более глубокого познания. Огромное количество недостаточно увязанных эмпирически фактов действовало и здесь подавляюще. Но здесь я скоро научился выискивать то, что может повести в глубину, и отбрасывать все остальное, все то, что перегружает ум и отвлекает от существенного.

Тут была, однако, та загвоздка, что для экзамена нужно было напихивать в себя — хочешь не хочешь — всю эту премудрость. Такое принуждение настолько меня запугивало, что целый год после сдачи окончательного экзамена всякое размышление о научных проблемах было для меня отравлено. При этом я должен сказать, что мы

в Швейцарии страдали от того принуждения, удушающего настоящую научную работу, значительно меньше, чем страдают студенты во многих других местах. Было всего два экзамена; в остальном можно было делать более или менее то, что хочешь. Особенно хорошо было тому, у кого, как у меня, был друг, аккуратно посещавший все лекции и добросовестно обрабатывавший их содержание. Это давало свободу в выборе занятия вплоть до нескольких месяцев перед экзаменом, свободу, которой я широко пользовался; связанную же с ней нечистую совесть я принимал как неизбежное, притом значительно меньшее, зло.

В сущности, почти чудо, что современные методы обучения еще не совсем удушили святую любознательность, ибо это нежное растение требует наряду с поощрением прежде всего свободы — без нее оно неизбежно погибает. Большая ошибка думать, что чувство долга и принуждение могут способствовать находить радость в том, чтобы смотреть и искать. Мне кажется, что даже здоровое хищное животное потеряло бы жадность к еде, если бы удалось с помощью бича заставить его непрерывно есть, даже когда оно не голодно, и особенно если принудительно предлагаемая еда не им выбрана.

\* \* \*

Итак, в 1895 г. в шестнадцатилетнем возрасте я приехал из Италии в Цюрих, после того как без школы и без учителя провел год в Милане у родителей. Моей целью было поступление в политехнику, хотя я не совсем ясно представлял себе, как это можно осуществить. Я был своенравным, но скромным молодым человеком,

который приобрел свои необходимые знания спорадически, главным образом путем самообразования. Я жаждал глубоких знаний, но обучение не казалось мне легкой задачей: я был мало приспособлен к заучиванию и обладал плохой памятью. С чувством вполне обоснованной неуверенности я явился на вступительный экзамен на инженерное отделение. Экзамен показал мне прискорбную недостаточность моей подготовки, несмотря на то, что экзаменаторы были снисходительны и полны сочувствия. Я понимал, что мой провал был вполне оправдан. Отрадно было лишь то, что физик Г.Ф. Вебер сказал мне, что я могу слушать его коллег, если останусь в Цюрихе. Но ректор, профессор Альбин Герцог, рекомендовал меня в кантональную школу в Аарау, где после годичного обучения я сдал экзамен на аттестат зрелости. Эта школа оставила во мне неизгладимый след благодаря своему либеральному духу и скромной серьезности учителей, которые не опирались на какие-либо показные авторитеты; сравнение с шестилетним обучением в авторитарно управляемой немецкой гимназии убедительно показало мне, насколько воспитание в духе свободы и чувства личной ответственности выше воспитания, которое основано на муштре, внешнем авторитете и честолюбии. Настоящая демократия не является пустой иллюзией...

1896—1900 гг. — обучение на отделении преподавателей специальных дисциплин швейцарского политехникума. Вскоре я заметил, что довольствуюсь ролью посредственного студента. Для того чтобы быть хорошим студентом, нужно обладать легкостью восприятия; готовностью сконцентрировать свои силы на всем том, что читается на лекции; любовью к порядку, чтобы записывать и затем добросовестно обрабатывать препода-

носимое на лекциях. Всех этих качеств мне основательно недоставало, как я с сожалением установил. Так постепенно я научился ладить с не совсем чистой совестью и организовывать свое ученье так, как это соответствовало моему интеллектуальному желудку и моим интересам. Некоторые лекции я слушал с большим интересом. Но обыкновенно я много «прогуливал» и со священным рвением штудировал дома корифеев теоретической физики. Само по себе это было хорошо и служило также тому, что нечистая совесть так действительно успокоилась, что душевное равновесие не нарушалось сколько-нибудь заметно. Это широкое самостоятельное обучение было простым продолжением более ранней привычки; в нем принимала участие сербская студентка Милева Марич, которая позднее стала моей женой. Однако в физической лаборатории профессора Г. Ф. Вебера я работал с рвением и страстью. Захватывали меня также лекции профессора Гейзера по дифференциальной геометрии, которые были настоящими шедеврами педагогического искусства и очень помогли мне позднее в борьбе, развернувшейся вокруг общей теории относительности. Но высшая математика еще мало интересовала меня в студенческие годы. Мне ошибочно казалось, что это настолько разветвленная область, что можно легко растратить всю свою энергию в далекой провинции. К тому же по своей наивности я считал, что для физики достаточно твердо усвоить элементарные математические понятия и иметь их готовыми для применения, а остальное состоит в бесполезных для физики тонкостях, — заблуждение, которое только позднее я с сожалением осознал. У меня, очевидно, не хватало математических способностей, чтобы отличить центральное и фундаментальное от периферийного и не принципиально важного.