

Drawings and photos by the author.

ЗЕМЛЯ ФУЛЛЕРА: ДЕНЬ С БАКИ И ДЕТЬМИ.

ИРКУТСК 2017

Drawings and photos by the author.

Автор: Ричард Джей Бреннеман

Предисловие: Норман Козинс

Русская версия книги подготовлена при поддержке
ООО «Динамика»

www.dynamica-domes.ru

Перевод: Татьяна Сергеева

Отпечатано в оперативной типографии «Альфа»
Иркутск, ул. Трилиссера 38а

Со смирением и благодарностью посвящаю эту книгу:

—Ричарду Бакминстеру Фуллеру, за его экстраординарную преданность человечеству и его энтузиазм и желание поделиться своими мыслями через эту книгу,

—Лауре Шелтон Бреннеман, за любовь и нежную поддержку, без которой эта работа никогда не была бы опубликована и

— Моим родителям, за всё.

Я хотел бы также поблагодарить Бенджамина Мака, Рэйчел Мироу и Джонатана Несмита, за их неоценимую роль в этом проекте и их пламенный свет. Особая благодарность также Джеймсу Х. Крафту, замечательному учителю, который передал по крайней мере одному студенту его любовь к языку.

— Ричард Джей
Бреннеман Дэвис,
Калифорния. 5
июля 1983 г.

Содержание

Предисловие: Воспоминания о Баки,
Норман Козинс

Часть 1	Примечание для читателя	1
Часть 2	Религия Фуллера: введение в учение Баки Фуллера	9
Часть 3	Земля Фуллера: основы Баки	25
Часть 4	Димаксион диалог	105
Часть 5	Глазами ребенка	143
Часть 6	Резюме и размышления	155
	Библиография	165
	<i>Предметный указатель и гlossарий</i>	169

Предисловие: Воспоминания о Баки

Норман Козинс

Когда мы были в составе американской делегации в Москве с целью изучения вопросов взаимодействия между двумя странами, Баки Фуллер выступил с докладом о будущем человечества, который надолго запомнился всем присутствующим.

Один из русских высказал предположение о том, для разнообразия наших регулярных встреч на конференции мы могли бы устроить дискуссию о том, каким мир будет в 2000 году. Их спорщик был Евгений Фёдоров, знаменитый метеоролог и футурист. Для нашей судебной дуэли мы неизбежно выбрали Бакминстера Фуллера, архитектора, изобретателя, космического летописца, философа и поэта.

Я застонал, когда узнал основные правила, установленные русскими. Каждому спорщику давали ровно по пятнадцать минут. Но я никогда не слышал, чтобы Баки говорил публично менее двух часов! Когда жесткое ограничение по времени было объяснено Баки, он пожал плечами, создавая впечатление, что пятнадцать минут переговоров были вопросом случайного порядка.

Профессор Фёдоров говорил первым. Систематически и методично он представил перечень всех факторов, которые, по его мнению,

приобретет мировая экономика в 2000 году. Он экстраполировал цифры в отношении населения мира, поставок продовольствия, снабжения жизненно важными ресурсами, и др. Я посмотрел на русских, когда их чемпион говорил. Они были явно удовлетворены хладнокровно научным и всеобъемлющим характером презентации.

Через пятнадцать минут, плюс - минус десять секунд профессор Фёдоров завершил свой разговор и сел. Громкие аплодисменты всех присутствующих.

Баки начал говорить. В течение трех минут он околдовал всю группу. Русские сидели на своих местах впереди. Величайшие ресурсы мира, сказал он, должны быть найдены с помощью человеческого интеллекта, изобретательности и воображения. Он определил основные проблемы пассажиров космического корабля Земля и причины его убежденности в том, что эти проблемы находятся в пределах человеческих возможностей для решения. Его искренность, энтузиазм, креативность и знания прекрасно сочетались.

Баки перешел через 15 минутный барьер с легкостью и уверенностью Роджера Баннистера, пробежавшего милю за четыре минуты. Как Председатель вечерней сессии я начал подниматься, чтобы сообщить Баки, что его время истекло. Я чувствовал сдерживающую руку на

моей руке. «Пожалуйста, пусть г-н Фуллер продолжает», - сказал профессор Фёдоров. «Он великолепный, абсолютно великолепный. Не останавливайте его.»

Я сел на свое место. Баки продолжал почти час. Русские были загипнотизированы. В разгар аплодисментов после его речи, профессор Фёдоров прошептал мне на ухо: «это был не конкурс. Г-н Фуллер является победителем. Никогда в жизни я не слышал ничего удивительнее. Мне жаль, что он остановился так скоро. Скажи мне, о чем он говорил?»

Профессор не был саркастичным. Аудитории во всем мире имели такой же опыт. Они могли не полностью знать или понимать, что говорил Баки, но они это чувствовали. Он дал людям гордость за их принадлежность к человеческому роду. Он дал им уверенность в их врожденной способности преодолевать самые сложные проблемы. Он помог им чувствовать себя как дома в космосе.

В самом начале жизни он открыл секрет бесконечного любопытства, и он провел остаток своей жизни, пытаясь открыть тайну. Из всех его характерных черт нет более убедительной, чем способность передавать другим его родство со Вселенной. Его уникальность как учителя в этой связи было, что он видел поэзию во всем. Он рассматривал физику, астрономию, химию и другие науки больше через творческое воображение, чем через уравнения и формулы. При этом он опроверг понятие Чарльза Сноу о пропасти между «двумя культурами». Он

рассматривал науку и изобразительное искусство как продолжение друг друга, как проявление комплексной реальности.

Любовь студентов к идеям Баки Фуллера - самое убедительное доказательство возможности того, что молодые люди реагируют на те ценности, которые дают положительную энергию для общества. С его помощью они поняли, что основной целью науки является не отвечать на вопросы, но генерировать новые: не для того, чтобы удовлетворить любопытство, но чтобы расширить и разжечь его. Я знаю очень мало людей, которые после встречи с Баки, не чувствуют постоянное возвышенное удивление, когда смотрят на звездное небо.

Если мы читаем Баки Фуллера исключительно для информации, - мы получим информацию, но мы будем обманывать себя. Мы должны читать его для повышения внимания к человеческому потенциалу, а также в качестве урока, что нет никаких границ для человеческого разума, который он возносит прежде всего остального. Великие поэты пытались описать человеческий разум и дух, но я сомневаюсь, что кто-либо из них сделал это более вызывающе, чем Баки. Причина, пожалуй, что Баки не только был вдохновителем и воспитателем невесомой и всеобъемлющей сущности, называемой человеческий разум, но он был способен открыть наши умы к явлениям внутри них. Таким образом он познакомил нас с самими собой.

Норман Козинс, *из Предисловия*

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

*Примечание для
читателя*

«Я думаю, было бы замечательно, если кто-то сможет оставить вас вместе с несколькими детьми, а затем записывать результаты», рискнул я. «Тема должна быть «Какая информация должна помочь сегодняшним детям через несколько лет?»»

«Вперед!» ответил Баки. «Я в вашем распоряжении».

И таким образом родилась эта книга.

Ричард Бакминстер Фуллер был одним из самых замечательных людей, которые когда-либо жили. Его широкий ум, свободный от навязчивого чувства предела, от которого страдают большинство из нас, занимавшийся поэзией, архитектурой, автомобилями, лодками, мебелью — и породивший некоторые из самых провокационных и оригинальных математических, геометрических и философских умозрений из когда-либо написанных.

Существовало что-то чудесное в Баки (вы не могли думать о нем под любым другим именем после того, как вы встретили этого эльфа, замаскированного под восьмидесятилетнего человека). Его наиболее заразительное качество было неограниченное чувство огромного потенциала всех людей. Было почти невозможно быть рядом с ним, не будучи восхищенным им.

Он открыто поприветствовал всех желающих, с осязательной любовью. Вы могли быть его сверстником или физиком, журналистом,

почтальоном или ребенком. Равенство, которое он предложил, было трудно не принять.

Когда вы слушаете Баки, вы вновь открываете для себя искусство рассказчика, живописца словесных картин, которые могут волновать воображение видениями новых миров, заполненных радостными новыми возможностями. Вы были бы очарованы его представлениями о гуманности, вселенной, и Большой Интеллектуальной Целостности, что, по его мнению, лежит в основе всего опыта. Если бы вы могли позволить себе, вы бы разделяли его мечты и тихо ликовали в тишине, которая лилась от его уверенности в конечной благодати вещей - хотя он избегал употребления слов “хороший” и “плохой”. Вы могли быть не согласны с деталями, но вы бы почувствовали его чувство величия человечества и нашего места в космосе.

И вы бы восхитились невероятному диапазону его собственных достижений и своему растущему пониманию удивительной согласованности мыслей, что привели к их возникновению.

Вы признали бы, что в основе его видения было убеждение в том, что все, чего он достиг, было в пределах досягаемости любого человека - абсолютной уверенности, что человек существует как выражение божественного творчества, наделенный потенциалом власти над каждым аспектом опыта.

И, когда он мягко улыбнулся и коснулся руки, назвав вас «дорогой» с совершенно неподдельным и нежным теплом, вы были бы более глубоко вовлечены в его

волшебный мир. Вы были бы равны ему, - маленький игрок в некой космической игре, разделяя драгоценные моменты вместе с ним.

Только это было бы позже, после того, как вы ушли, и полное влияние этого равенства оставлено дома. Боже мой, эта мысль пришла бы. Если он прав, если он является лишь «средним человеком» который посвятил свою жизнь, чтобы доказать, что может сделать «среднее человеческое существо» — то что я делаю с *моей* жизнью?

Такие нежные, но глубокие потрясения могут оказаться источником наиболее долгосрочного воздействия Бакминстера Фуллера. Этот мягкосердечный и еще яростно цепкий человек столкнулся с тысячами людей в своей жизни, и многие оказались тронуты этим интенсивным и по-детски непосредственным убеждением, что значит быть полностью человеком.

Он был провидцем, и как старомодный мистик совершенно уверен в возможности здесь-и-сейчас экстатического общения между человеком и Богом. В нём было много трансцендентализма Новой Англии — его двоюродная бабушка Маргарет Фуллер была одним из столпов этого американского движения.

Интенсивность его видения вытекает из его собственных умственных способностей, отточенных ожесточенным чувством дисциплины. Он спал, но мало, посвятив часы бодрствования огромному умственному труду. Он был человеком, который действительно жил. Его жизнь была

бесконечным вихрем деятельности, и даже в последние годы он поддерживал темп, который бы чрезмерно напрягал любого человека вдвое моложе. Заседания, планирования сессий и консультации; переговоры в колледже, собрания и т.д.; и в конце концов, Дни Целостности.

Его самое известное изобретение, геодезический купол, - есть везде, буквально от полюса до экватора, включает больше пространства и требует меньше материала, чем любые структуры, ранее разработанные человечеством. Влияние его мысли одинаково рассредоточено в жизни тех, кого он коснулся. Баки Фуллер был человеком, который посвятил свою жизнь служению другим.

Эта книга возникла из интервью с Баки, а я был репортером *Evening Outlook*, газеты в Санта-Монике, штат Калифорния, всего в нескольких километрах от дома в Pacific Palisades, который служил жилищем для Баки и его жены, Анны, в последние четыре года.

Баки выбрал побережье, и теперь он мог быть рядом с его дочерью, Аллегрой Снайдер и внуком, Хайме. (Внучка Александра Снайдер, живет на восточном побережье). Его офис, однако, в Филадельфии, а самого Баки можно найти практически в любом месте. Если вы действительно хотели отслеживать этого странствующего по глобусу прыгуна, вы могли бы подписаться на отчеты его службы планирования.

Если есть какое-то одно качество характеров «великих» мужчин и женщин, с которыми я имел честь встретиться, мне придется сказать, что это

детская открытость по отношению к каким-либо аспектам Вселенной. Это качество присутствовало в Бакминстере Фуллере до такой степени, какой я никогда раньше не видел. Его непосредственность и отсутствие притворства, ввергало меня почти в трепет. Нельзя сказать, что он был лишен эго — у него было очень здоровое чувство собственного я — скорее, его эго было субординировано к трансцендентному делу, которое он охарактеризовал как «делать работу для мира». Именно это дело зажигало воображение Фуллера и окружавших его.

И это была его детская ясность цели, что привело меня к

нашим встречам, которые достигли кульминации в этой книге.

Как репортер я обнаружил, что я служил в качестве переводчика для Фуллера. В его общении с аудиторией, насчитывающей от одного до нескольких тысяч человек, Баки постоянно стремился вызвать максимальное напряжение у своих слушателей; он общался на самом пределе способностей. Как тот, кто прочитал большинство его книг и следил за его карьерой, я был способен переносить его сложные и специфические лингвистические словоупотребления достаточно хорошо. Тем не менее, чтобы свести понимание до обычного уровня, журналистские ограничения требовали, что я служу в первую очередь в качестве переводчика. Я понял, что в переводах всегда есть опасность, и перевод идет хорошо,

если у переводчика есть знание оригинала и языка, на который переводится оригинал. Определенная степень ошибки неизбежно закрадывается. С помощью детей я бы смог заставить Баки перевести себя с наилучшей гарантией точности.

Я пришел к выводу, что организовав встречи Баки с детьми, я смогу сделать несколько вещей. Во-первых, это помешало бы ему использовать свои сложные и своеобразные термины, которые могут отпугнуть всех, кроме самых преданных читателей или слушателей; во-вторых, это обеспечит для троих детей возможность провести время с замечательным существом; наконец, встреча может послужить основой для книги, которая будет служить в качестве наиболее легкого введения к Вселенной Фуллера.

Я выбрал трех подростков для этого эксперимента. Мой единственным критерием было то, что они обладают пытливым умом и способностью понимать новые концепции.

Рэйчел Мироу, десяти лет от роду во время первой сессии, была самой юной. Она была дочерью Фреда и Илланы Мироу, соответственно композитора/продюсера и актрисы израильского происхождения, живущих в Лос-Анджелесе. Бенджамину Маку и Джонатану Несмиту было обоим по двенадцать. Бен - сын Люси Мак, продюсера фильмов из Лос-Анджелеса и Арта Мака, учителя. Джонатан — сын Филлис Несмит, политического консультанта из Лос-Анджелеса и Майкла Несмита, музыканта и медиа-эксперта из

Кармель, Калифорния.

Я дал детям одно наставление: они должны были считать себя представителями всех детей во всем мире, и они должны были задавать вопросы, которые будут отражать интересы всех детей. Я попросил Баки донести одну мысль во время сессий: что должны знать дети, чтобы помочь человечеству преодолеть планетарный кризис, который в настоящее время становится столь очевидным.

Баки встретился с детьми во время трех сессий в течение двух лет. Результаты были записаны на пленку, и также были сделаны фотографии. Результатом явилась эта книга. Текст был отредактирован, иногда довольно пространно, чтобы компенсировать разрывы в понимании, что может произойти, когда люди общаются лицом к лицу. В некоторых случаях были разработаны базовые концепции. Добавлены рисунки, некоторые на основе эскизов, выполненных Баки, как он говорил, - для увеличения совпадения с текстом, другие, для придания ясности. Любые дополнения в чертежах или в тексте были сделаны в духе самого события, и дети, которые прочитали рукопись — подтвердили это.

Перед их первой встречей с Фуллером я подготовил детей на двух «брифингах,» на которых я представил мое собственное понимание Фуллера и его мира, почерпнутые из моего собственного давнего интереса и начитанности. Я дал прослушать записи моих собственных интервью с Баки, показал модели его

геометрических понятий, объяснил Димаксион карту и некоторые из его книг. После этой подготовки дети подготовили свои оригинальные вопросы.

После первой сессии я также попросил детей записывать свои впечатления от мероприятия.

Я знаю, что эти встречи были значимыми для детей, и Баки также упоминал их часто во время своих последних выступлений. Он сказал мне, что ему никогда не задавали вопросов лучше.

Эта книга является плодом трех встреч между четырьмя разнообразными, но удивительно похожими людьми. Это также новая попытка поразительно другого способа смотреть на мир. Многие из концепций могут показаться поразительными. Не пугайтесь, если некоторые идеи

на первый взгляд трудно понять. Идеи Фуллера оказались последовательными, согласованными и понятными для понимания тремя детьми. Указатель в конце книги содержит глоссарий терминов, используемых Фуллером, и библиографию его работ, так что вы можете выбрать материал для более глубокого исследования его Вселенной.

Эта книга предназначена, чтобы быть доступной.

Мне было приятно работать над ней. Я надеюсь, что её будет одинаково приятно читать.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Религия Фуллера: Введение в учение

Баки Фуллера

Это было в 1927 году, когда застенчивый молодой пилот по имени Чарльз Линдберг в августе развег воображение всего мира, совершив свой сольный полет через Атлантический океан. Это был совсем другой мир, чем тот, который мы знаем сегодня. Не было никакого телевидения; и до этого самого года, все фильмы были немые, за исключением импровизированного музыкального сопровождения, которое играли вживую на органе и пианино в кинотеатрах, где показывали фильмы.

Америка, как представляется, была процветающей и мирной. Шел беспрецедентный экономический бум, и над горизонтом заблестела эпоха, когда все будут богаты — и эта мечта подпитывалась постоянно растущим рынком. Слушавшие музыку по радио (все еще относительно новое изобретение) были счастливы. В течение двух лет хитами были «Голубое небо» и «Пусть улыбка будет ваш зонтик». Это был также год 15 миллионной «жестянки Лиззи» сошедшей со сборочных линий Генри Форда.

Двойной ужас Великой депрессии и второй мировой войны еще впереди, и никто не верит в прогнозы некоторых ученых фаталистов о будущем мракобесии.

Но для молодого человека, стоящего на береговой линии Чикаго, жизнь была безнадежно мрачной. Это был человек, похожий на маленького бульдога, крепкого сложения, невысокий и с большой головой. Он имел прямую, почти военную выправку, как у императора Наполеона. По его челюсти было видно, что он командир. Он смотрел на мир через толстые линзы с бутылку толщиной, которые усиливали его по-совиному широкие карие глаза. У него был широкий рот патриция, который мог взорваться в ослепительной заразительной улыбке, когда он был счастлив.

Но не было никакой радости этой мрачной ночью. Любой прохожий

увидел бы лицо, перекошенное тревогой.

Баки Фуллер решил убить себя.

Он будет плыть в ледяной темной воде до тех пор, пока сможет. И потом сдастся волнам. Это было бы легко, подумал он. Он всегда любил воду, и было что-то странно обнадеживающее в мысли окончательно отдаться в её объятия. Жизнь стала невыносимой для этого нежного, любящего человека.

Если поискать корневую причину его страдания, она заключалась в его неспособности видеть вещи так, как другие. Ах, он пробовал, и это было трудно. Но каким-то образом, каждый раз, когда он приспособивался к неуверенности и страхам других, он опять оказывался перед призраками неудачи и финансового краха.

Все началось в школе, с его непрекращающегося допроса учителей. *Почему это имело для него столь глубокое значение, и он не мог довольствоваться речистыми разъяснениями мужчин и женщин, очевидно, никогда не задававших себе те же основные вопросы, всегда спрашивал себя молодой Фуллер.*

Учителя казалось, часто были расстроены, спровоцированные его пытливым умом, видя в этом маленьком очкарике угрозы для их собственной власти. Он получил репутацию смутьяна. Но учителя не разделяли его любопытства.

Каким-то образом ему удалось адаптироваться и все-таки закончить начальную и среднюю школу.

Ричард Бакминстер Фуллер произошел из старой семьи Новой Англии. Пять поколений мужчин семьи Фуллеров окончили Гарвард. Когда пришло время Баки пойти в колледж, он последовал семейной традиции.

Возможно, его репутация бунтаря превратила его в одиночку. По какой-то причине молодой Фуллер оказался втянут во все виды легкого озорства, (в том числе в один замечательный вечер, когда он потратил карманные деньги за весь семестр на ужин с шампанским для труппы Бродвейских хористок). Такие выходки плохо вписывались в традиции Гарвардского университета, и Фуллер был исключен.

После его изгнания из академических кругов Баки по знакомству нашел работу в качестве слесаря. Он любил работу, особенно почти алхимические волшебные сплавы — те странные комбинации металлов, которые оказались гораздо сильнее, чем совокупность сильных сторон их отдельных компонентов. Они натолкнули молодого Фуллера на мир невиданных чувств, где лишь смутно различимые силы могут обещать нераскрытые перспективы (или угрозы) для будущего.

Ему удалось вернуться на учебу благодаря благосклонности университета во второй раз — но только для того, чтобы быть отчисленным снова. Это был последний штурм Фуллером коридоров формального образования. Это не означало, что он не хотел учиться. Просто он не видел в преподаваемых предметах много смысла. И, кроме того, были все эти милые молодые хористки, и вся такая захватывающая жизнь.

Счастливые годы пришли во время I мировой войны, «Великой война» или «Войны, что положит конец всем войнам». Во время войны Баки служил в военно-морском флоте, первым командиром частной лодки, которая добровольно использовалась как судно для поиска немецких подводных лодок вдоль побережья Новой Англии.

Находчивость Баки проявилась в военные годы. В одном из заданий он участвует в спасении пилотов старого самолета. Когда бипланы врезались в воду, они часто переворачивались, загромождая находящиеся в кабине пилотов. Фуллер оперативно разработал механическую руку, выравнивающую самолеты, что спасло жизни бесчисленных летчиков. На его талант обратили внимание вышестоящие начальники, и он был выбран для участия в 3 месячном ускоренном курсе в Военно-морской академии США в Аннаполисе. Он стал офицером.

Именно на флоте Фуллер открыл способ мышления о мире, который глубоко повлиял на ход его жизни. Он стал внутренне осознавать, что мир является единым целым, а не совокупностью наций, отделенных друг от друга воображаемыми линиями. Это может показаться странным сегодня, для нас, когда мы видели наш мир с поверхности Луны с расстояния в четверть миллиона миль. Но в те времена человечество ограничивалось лишь

поверхностью земли. Самолеты были еще в новинку, и летали близко к земле, ограниченные технологиями того дня. Карты были обычно разноцветных пастельных тонов, где каждая страна имеет свой цвет, и различия выделены гораздо сильнее, чем общие черты.

Однако корабли свободно плавали по морям, путешествуя с континента на континент по поверхности воды, которая есть один мировой океан, несмотря на произвольные ярлыки, присвоенные человеком. Из кабины корабля мир виден лишь как обширное пространство воды, по которой движутся суда, заполненные продуктами питания, одеждой, металлом, топливом, машинами и множеством других промышленных товаров и сырья.

Это новое восприятие земли оказало глубокое влияние на мысли Фуллера. Он пришел к выводу, что сама наша планета похожа на корабль, содержащий огромные, но тем не менее ограниченные ресурсы, как продукты питания и топливо, перевозимые на борту морских судов. Как и морское судно, Земля также имеет свой состав пассажиров — каждое живое существо, что обитает в почве, воде и атмосфере. Видя наш мир как «Космический корабль Земля» — термин Баки, позже придуманный, чтобы описать этот способ смотреть на вещи — убедил его, что каждый из нас должен проявлять больше заботы, чтобы думать о том, как наши действия влияют на других существ, людских и прочих. Это было за десятилетия до популяризации слова «экология».

Во время войны Баки женился, и его женой стала единственная любовь всей его жизни, Энн Хьюлетт. Они сыграли свадьбу по военно-морским обычаям, с праздничным оркестром и под перекрещенные сабли коллег офицеров, одетых в ослепительные белые мундиры.

К концу войны Баки участвовал в важном эксперименте. Его крошечный корабль передал из безветренной бухты по воздуху голос изобретателя радио, и это был первый в истории разговор между воздушным судном и землей — или кораблем, что более точно. Фуллер присутствовал при рождении целой эпохи. Когда война закончилась, офицер молодого возраста был назначен служить на связистов президента Вудро Вильсона, когда он совершал плавание на международную мирную конференцию в Париже. Баки совершил две поездки на борту президентского корабля, и во второй

присутствовал в комнате связи во время первой радиопередачи человеческого голоса через океан. Для Фуллера это был волнующий момент, предвещавший эпоху, когда все пассажиры корабля земли будут связаны в сеть практически мгновенной связи.

Вскоре после возвращения Фуллера из его второго европейского рейса Анна родила дочь, которую они назвали Александра. Ребенок вскоре очень сильно заболел. Был поставлен диагноз спинного менингита, а потом ребенок заболел полиомиелитом. Врачи вели круглосуточный уход за ребенком, но было мало надежды на благоприятный исход. Баки был убит горем.

Потом пришел второй удар. Военно-морской флот приказал молодому офицеру подготовить корабль для Дальнего Востока. Баки пытался перевестись на службу в порт Восточного побережья, потому что Энн необходимо быть рядом со своей семьей и молодой отец не хотел оставить жену и дочь в разгар кризиса. Но служба оказалась неумолимой, и с глубоким сожалением Баки уволился.

Его очевидные интеллект и военный административный опыт позволили ему занять место в качестве начальника отдела импорта в мясокомбинате компании Armoig. Предложения от других фирм следовали быстро, с обещанием более высокой заработной платы. Стремление заработать больше денег для оплаты растущих медицинских счетов заставило Фуллера, согласиться на предложение. Но вскоре после того, как Фуллер перешел на новую работу, его новый работодатель обанкротился, оставив молодую семью в ещё худшем положении.

А потом умерла Александра.

Баки был опустошен, по двум причинам. Во-первых потому что он очень любил маленьких детей; Во-вторых, потому что он был на футбольном матче в то время, когда она умерла, в её четвертый день рождения. Его отсутствие сделало бремя вины на его плечах столь глубоким, что его голос все еще задыхался от эмоций, когда он рассказывал об этом событии спустя шесть десятилетий.

Каким-то образом ему удалось продолжить. Он нашел себя в новом качестве, на этот раз как президент своей собственной компании. Отец Анны изобрел новую систему строительства из кирпича, которая в сочетании с придуманной Баки принципиально новой технологией изготовления кирпичей идеально подходила для укладки улучшенных кирпичей, что позволило сэкономить время и деньги. Корпорация была сформирована, и Баки оказался во главе. Фуллеры переехали в Чикаго, чтобы быть рядом с кирпичным заводом, находящимся в стадии строительства. Какое-то время будущее казалось ярким; но в 1927 году ее отец умер, и внутренние корпоративные проблемы, а также постановления правительства и сопротивление со стороны профсоюзов и авторитетных строителей, блокировали успешное внедрение новой системы строительства. Анна родила вторую дочь, Аллегру, как раз когда компания рухнула. Баки снова оказался без работы.

В жизни тридцатидвухлетнего Фуллера не было ничего, кроме отчаяния. Это был безнадежный провал. Единственный раз, когда он чувствовал себя довольным работой был военно-морской флот, который вынудила его покинуть личная катастрофа. Он боролся в последующие годы, но безрезультатно. Он не может ничего предложить миру. И он все еще чувствовал ошеломляющую вину за его отсутствие в момент смерти Александры.

17

Когда его мысли развивались по нисходящей спирали, Фуллер понял, что его собственная мать и мать Анны смогут ухаживать за его женой и ребенком, если что-нибудь случится с ним. Констатация своих очевидных неудач убедила его, что он не может принести ничего, кроме ещё больших страданий и боли тем, кто любил его. Он остался с убеждением, что его лучшим решением будет уйти из жизни. Совершить самоубийство.

Именно эти волнения и боль привели его к берегу озера Мичиган ночью в 1927 году. Но когда он смотрел на волнующуюся от ветра поверхность воды, случилось что-то, что в конечном счете коснется миллионов жизней и предоставит другим отчаянным душам чувство новых возможностей, - мира, свободного от нужды и лишений.

И все началось с одной мысли: «это последний раз, когда тебе придется использовать свой разум, так что тебе бы лучше использовать его. Тебе бы лучше обладать своим собственным мышлением — видеть, что ты действительно думаешь.» Это был бесконечно драгоценный момент, вневременное прозрение, в котором поток мысли изливаются с ошеломляющей осознанностью, сметая все другие мысли и чувства с непреодолимым порывом ясности. В этот пронзающий душу момент Баки вдруг понял, что большая часть его боли пришла от его искренних усилия, чтобы верить в то, во что говорили ему верить другие, независимо от его противоположных чувств и интуиции.

«Я был воспитан старшим поколением в абсолютной уверенности, что умственные процессы молодежи являются ненадежными. Я был воспитан, постоянно слыша выражение «не думай ни о чем, мы всему научим тебя». Меня учили играть в игру.

«И я увидел, что люди, которые говорили мне сделать это — делать то, - видимо любили меня. Я впитал это от своей матери, и я чувствовал, что большинство других тоже. Поэтому я решил, что я буду делать все возможное, чтобы иметь мое собственное мышление, чтобы не играть по этим правилам, как умеют делать дети. Каждый рассказывал мне «не поддаваться моей чувствительности» «понимать, что жизнь-это тяжелая битва».

18

«Тем не менее, я также заметил, что во много, много раз больше, чем я думал, оказывалось, что общественное мнение, советовавшее мне повернуть назад, не было истинным ".

Так это было. Мысль. Посмотрите, что вы действительно думаете. Подумайте сами.

Пришла еще одна мысль.

Много боли также возникло от эгоистических действий, отношением «Что в нём для меня?», когда он ставил свои собственные «потребности» над интересами других, с кем сводила его жизнь. Из какого-то глубокого интуитивного источника пришло осознание, что источником страданий

является эгоизм. Поэтому, почему бы не изменить свое мышление, рассуждал он с самим собой.

«Что делать, если я смотрю на жизнь по-другому? Предположим, отныне я не проживаю свою жизнь только для себя, но вместо этого использую мою жизнь и опыт только для других?»

«Я думал, кто же мы? Что такое жизнь?»

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ:

Земля Фуллера: Основы от Баки

Далее следует краткое описание основной информации от Баки, которой, как он считает, дети должны владеть, чтобы пройти испытания последней декады двадцатого столетия.

Эта глава, в сущности, является записью первого занятия Баки с детьми (с добавлениями, при наличии ссылок на них, с первой и второй встреч). Она началась за столом в доме Фуллера в Пасифик-Палисейдс, Калифорния. Он посадил троих детей за круглым столом, быстро вышел из комнаты, а затем вернулся с сумкой, полной палочек, резиновых трубочек, лавсановых веревок. Как он объяснил, все эти вещи были объединены в различные формы для иллюстрации геометрии, которую он представлял.

Обстановка в комнате была очень задушевной, по мнению детей. Сначала дети немного нервничали, однако Баки расположил их к себе. Его триумф стал окончательным, когда он смог доказать, что такой вещи как квадрат не существует.

ФУЛЛЕР: Готовясь к сегодняшней встрече, я переосмыслил все свои знания и опыты – и у меня более восьмидесяти пяти лет стоящего опыта. Особенно много я думал о своем опыте образования.

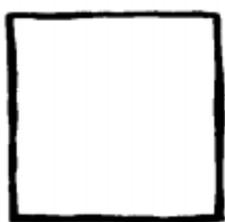
Во-первых, я должен сказать, что во время продолжительного формального обучения в школах я получил больше обучающего опыта вне школы, чем в самой школе, и многие из этих полученных уроков научили меня тому, что обучение в школе неправильно.

Я обучился в школе многим вещам, которые не давали мне покоя. Но так же быстро я усвоил то, что, поскольку учителя, которые говорили мне беспокоящие меня вещи, также являлись теми самыми людьми, которые ставили мне оценки, то, если я хочу «выйти сухим из воды», мне нужно отвечать их ответами, невзирая на то, что мне казалось правильным совершенно другие вещи. Но хотя я и отвечал их ответами, я не переставая думал, и это все больше начинало беспокоить меня. И есть некоторые вещи, которыми я хочу поделиться с вами сегодня.

Давайте возьмем карандаш и бумагу и начнем.

Мои учителя говорили со мной о геометрии так. Это наука, часто определяемая как наука о математических свойствах и соединениях линий, углов {когда две линии встречаются}, плоскостей {воображаемые полностью плоские поверхности, достигающие бесконечности} и тел {заполненные пространства, полностью ограниченные поверхностями}.

Теперь учительница подошла к доске и нарисовала квадрат.



КВАДРАТ

Квадрат, о котором нам говорили, - это замкнутая линия с четырьмя равными углами и четырьмя ребрами равной длины. Затем шел равносторонний треугольник:



22

РАВНОСТОРОННИЙ

ТРЕУГОЛЬНИК

который, как они объясняли, является замкнутой линией с тремя равными ребрами и тремя равными углами. Поэтому нас учили смотреть на эти фигуры как на плоскости, ограниченные замкнутой линией, каждая из которых формируется линией, замыкающей на себе углами, встречающимися друг с другом.

Учителя говорили о линии как о чем-то, что уходит в бесконечность, пока она не сгибается, образует угол, замыкается на самой себе, в этом случае формируется квадрат, треугольник, круг или что вы сами предложите.

Теперь учительница, говорившая о линии, уходящей в бесконечность, нарисовала линию на доске, пока она рассказывала. Теперь, когда я посмотрел на доску, я увидел линию, которая начинается и заканчивается на доске. Она совершенно точно не уходила в бесконечность. Теперь позвольте мне объяснить, что в науке мы не считаем что-либо фактом или истиной, пока не докажем это путем повторяющихся экспериментов. Поэтому когда учительница снова начала рассказывать о бесконечности, я спросил ее: «Вы когда-нибудь были там – я имею в виду в бесконечности?»

И она ответила: «Нет».

Тогда я сказал, показывая на один конец ее линии на доске: «Хорошо, если этот конец уходит в бесконечность, то куда ведет другой конец?»

Она ответила: «Что за вопрос? Тоже в бесконечность».

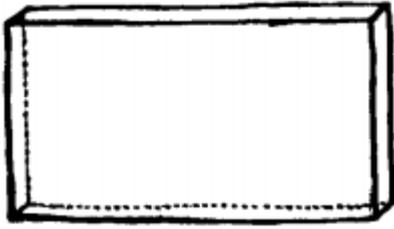
Тогда я спросил: «Хорошо, тогда в каком направлении находится бесконечность?»

Затем я указал, что единственное, что у нее есть, это линия мела на доске. И, хотя она говорила, что это прямая линия, если бы вы присмотрелись повнимательнее, вы бы увидели, колебания мела, пока она рисовала. (Просто посмотрите на любую нарисованную вами прямую линию через лупу и вы поймете, о чем я говорю).

23

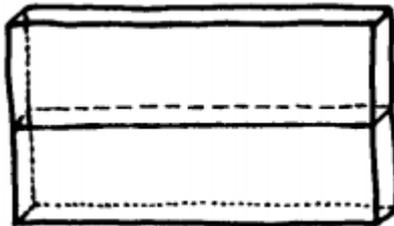
«Тебе просто нужно понять суть», - сказала она мне. Указывая на доску, она сказала: «Это *представляет* прямую линию».

Ноя продолжал указывать, что линия не прямая. И я сказал, что предположение о том, что она уходит в бесконечность, абсурдно. Фактом являлось то, что она была на доске, а доска не уходила в бесконечность. Куда уходила доска? Доска была простой доской, пластиной горной породы, называемой сланцем, которую срезали до нужного размера. У доски две широкие плоские стороны, но между ними есть четыре тонкие поверхности:



ДОСКА

И если бы вы нарисовали линию на доске и продолжили бы ее, она бы просто обогнула бы доску. Но не ушла бы в бесконечность.

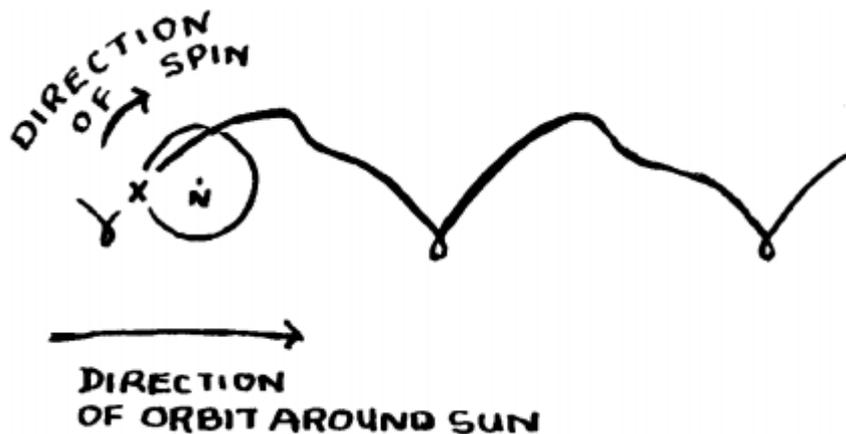


«Прямая линия» огибает доску

Давайте теперь допустим, что мы можем направить линию в пространство, как объяснила нам преподаватель. Первый факт, который мы должны учесть, это то, что линия началась бы здесь, на земле. Земля – это, грубо говоря, сферичная – круглая- планета, которая вращается вокруг своей оси со скоростью в несколько тысяч миль в час. Это означает, что любая линия, которую вы начали с земли, вовсе не является прямой. Она бы оставляла след в виде спирали или винтообразного изгиба, потому что земля летит вокруг солнца со скоростью 60 000 миль в час.

Поэтому если бы мы посмотрели на нашу предположительно прямую линию из космоса, сверху Северного полюса, наша линия выглядела бы так:

Направление вращения



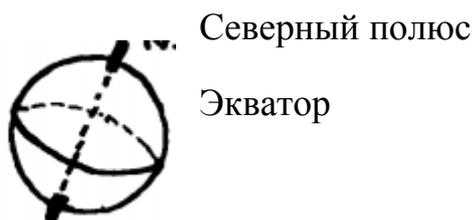
Направление орбиты вокруг солнца

Вряд ли это «прямая линия».

Поэтому я подумал про себя, конечно, мой преподаватель – очень хорошая женщина, и похоже, у нее добрые намерения, но я не думаю, что она знает, о чем она говорит. Поэтому я замолчал на некоторое время и дал ей те ответы, которые она хотела слышать. Ноя продолжал думать о том, что я увидел сам.

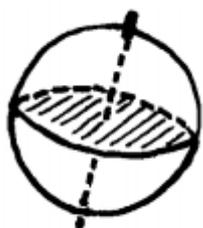
Сейчас мы все живем на земле. Она не плоская, а имеет форму шара и вращается вокруг своей оси, проходящей прямо через ее центр. Эта ось имеет Северный полюс и Южный полюс. Если бы мы нарисовали линию на поверхности земли между этими двумя полюсами точно на одинаковом расстоянии от обоих и перпендикулярно - 90° - к оси, то получили бы замкнутую линию – линию, которая пересекается с самой собой – которую мы называем экватором, разделяя землю на Северное полушарие и Южное полушарие. Хорошо?

ОСЬ



Южный полюс

Вы можете просто нарисовать линию на *чем-либо*, правильно? И неважно на чем вы нарисуете ее, это будет та форма, которая замыкается на самой себе, будь то лист бумаги с очень тонкими краями, доска с более толстыми краями или земля. Поэтому каждая линия, которую мы нарисовали на поверхности земли, в конце концов, становится замкнутой линией, кругом, разделяющим землю на две части, которые мы называем полушариями.



Экваториальная плоскость ,
делящая землю
на два полушария

Теперь нарисуем следующий вид «замкнутой линии» на поверхности земли – треугольник.



Земля является тем, что мы иногда называем «замкнутой системой». Фактически все системы являются замкнутыми. Это означает, что они имеют ограниченную площадь поверхности, окружают определенный объем пространства и очерчены ограниченной – имеющей границы – формой.

А сейчас этот треугольник (А), который мы нарисовали на поверхности земли, делит поверхность на две области: ограниченная, измеримая область внутри линий, и вся остальная поверхность земли за пределами линий – область, которая также ограничена и измерима, хотя и намного больше.

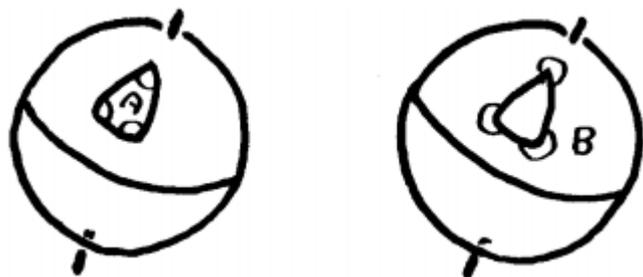
Но когда преподаватель рисовала треугольник на доске, она не обращала никакого внимания на область за пределами линий, потому что она говорила о такой нелепости, как бесконечность. Но доска – это такая же «замкнутая система», как и земля. У нее ограниченная поверхность, она окружает определенный объем пространства и имеет определенную форму.

И мы подходим к очень важному моменту. Если вы нарисуете замкнутую линию в любой системе, она разделит поверхность системы на две области: одна внутри замкнутой линии, а вторая – снаружи.

Но преподаватель говорила, что я могу описать только одну сторону линии, внутреннюю область.

Таким образом, работники образования фокусируют ваше внимание на мелких вещах, вместо больших.

Я обнаружил, что если я нарисую треугольник на поверхности Земли, я разделю Землю на две области. Область внутри треугольника я могу определить как область, очерченную линией, состоящей из трех углов и трех ребер. Но я также обнаружил, что область «снаружи» также очерчена замкнутой линией из трех углов и трех ребер.



Скажем, что каждый из углов в треугольнике (А), «внутреннем треугольнике», составляет 60° . Это ²⁷ делает наш треугольник (А) равносторонним. Сумма углов – $60+60+60$ – составляет 180° . Затем я смотрю на треугольник (В), наш внешний треугольник, и я вижу, что здесь у нас три угла 300° каждый, в общей сложности $300+300+300$, или 900° .

И снова, я открыл, что школа исключает или отстраняет на второй план все действительно большое, действительно великие вещи.

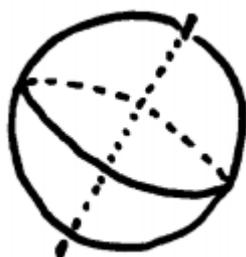
Сейчас преподаватель бы сказала; «Когда я рисовала этот треугольник, я не собиралась делить землю на две области». Но факт, что она именно это и сделала. Поэтому, нужно понимать, что когда вы делаете какие-то небольшие вещи, в действительности вы создаете большие вещи. Очень важно нам осознавать это. Мы не только разделяем что-либо этим способом; мы также выделяем что-то другое. Поэтому каждый раз когда вы делаете что-то

подобное во Вселенной – вы также создаете очень большую «остальную часть Вселенной», как наши треугольники (А) и (Б). Вам нужно обращать внимание на то, что вы в действительности делаете, так как в школе они заставляют смотреть на вещи упрощенно.

Имеет ли это для вас значение?

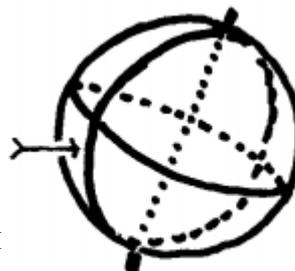
ФУЛЛЕР: Хорошо. Теперь давайте посмотрим на несколько других треугольников, поскольку они существуют на земле.

Сначала нарисуем нашу землю снова, с ее осью, с Северным и Южным полюсами и экватором.



Теперь я хочу рассказать о кое-чем, что называется «большим кругом». Это термин, означающий любую линию, очерченную на поверхности сферы с помощью плоскости, проходящей через центр сферы. Большой круг формируется плоскостью, которая делит землю точно наполовину. Экватор – это большой круг. Таковыми же являются меридианы географической долготы: они являются большими кругами, которые проходят через два полюса, а также центр земли, и используются для фиксации положений.

Меридиан
большого круга
географической долготы



Экватор является единственным большим кругом, который проходит через центр точно перпендикулярно оси.

Но меридианы географической долготы и экватор не являются единственными большими кругами (они только часто используются при составлении карт). Может существовать любое количество нарисованных больших кругов, которые проходят через центр земли, точно разделяя планету на две равные половины, но не проходя ни сквозь, ни перпендикулярно полюсам. Вот несколько примеров



Некоторые другие
большие круги...

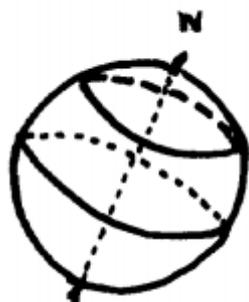


А теперь рассмотрим круги, которые мы называем «круги меньшей окружности». Все круги, нарисованные на поверхности сферы, которые не формируются с помощью плоскостей, проходящих через центр сферы, называются «круги меньшей окружности». Все «круги меньшей окружности» меньше, чем большие круги, нарисованные на той же сфере; большой круг является самым большим из возможных кругов, нарисованных на поверхности сферы.

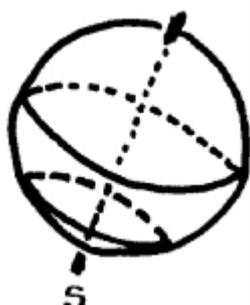
Наиболее известные и используемые «круги меньшей окружности» называются параллелями (линиями широты). Экватор также является параллелью (линией широты), кроме того он представляет собой большую окружность. Параллелями являются меньшие круги и один большой круг экватор, которые являются перпендикулярными оси земли, но, если не учитывать экватор, не проходят через центр земли. Параллели описываются с точки зрения их положения к северу или югу. Они являются либо

параллельными по отношению к и к северу от Экватора – между экватором и Северным полюсом – или параллельно по отношению к и к югу от экватора – между экватором и Южным полюсом.

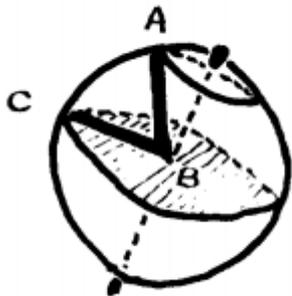
Северная широта



Южная широта



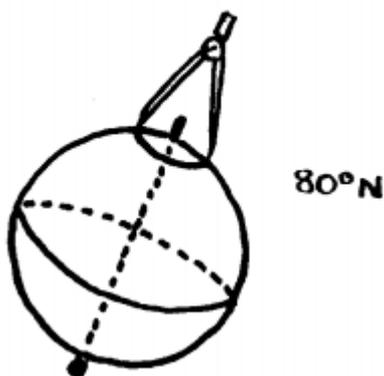
Широта измеряется в градусах. Эти градусы рассчитываются с помощью измерения угла, формируемого с любой точки широты (А), нарисованной напрямую к центру земли (В), а оттуда назад к точке на экваторе сразу сверху или под начальной точкой (С) {которая находится на том же меридиане широты, что и начальная точка}.



Северный полюс находится на 90° северной широты; Южный полюс находится на 90° южной широты. Точка на середине между экватором и Северным полюсом должна находиться на 45° северной широты; точка на середине между экватором и Южным полюсом должна находиться на 45° южной широты.

Поэтому когда мы говорим о долготе и широте, мы имеем в виду большие и меньшие круги, нарисованные на нашей сферичной земле. Все линии долготы – это большие круги; все линии широты – это меньшие круги, кроме экватора.

Теперь я возьму пару разделителей – компас – и сделаю отметку 80° северной широты здесь, рядом с Северным полюсом.



Теперь, когда мой компас настроен на меньший круг точно такого же размера, что и круг на отметке 80° северной широты, я возьму его и направлю острый конец иглы куда-нибудь вдоль экватора и нарисую карандашом круг такого же размера. Вот.



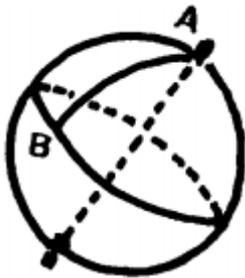
Теперь мы можем увидеть, что меньший круг пересекает экватор в точке (А) и затем в точке (В). Вы также можете видеть, что будет гораздо быстрее добраться из точки (А) в точку (В), оставаясь на большом круге экватора, чем на меньшем круге. Поэтому мы находим, что большие круги всегда являются кратчайшими дистанциям и между двумя точками на поверхности сферы. Поэтому капитаны кораблей всегда старались следовать по маршруту большого круга, когда управляли ими по пространствам океана. Вы следите за моей мыслью?

БЕНДЖАМИН МАК: Да, я следую.

ФУЛЛЕР: Так вот, то, чем я занимался последние несколько минут, - это ознакомление вас с тем, что называется «сферическая тригонометрия». «Тригонометрия» - это просто слово, которое означает изучение зависимостей линий и углов в треугольнике. «Сферическая тригонометрия» - это наука о треугольниках, образованных на поверхностях сфер. В навигации судов и самолетов используется сферическая тригонометрия.

Круги, которые мы используем в нашей сферической тригонометрии, являются эквивалентами прямых линий на плоскости. Прямая линия – это кратчайшее расстояние между любыми двумя точками на плоскости; большой круг – это кратчайшее расстояние между любыми двумя точками на сфере.

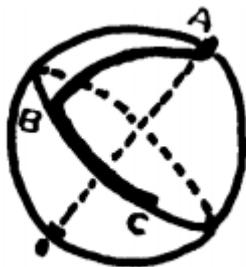
Теперь я возьму меридиан и проведу его от Северного полюса (А) к экватору (В).



Теперь мы уже знаем, что экватор проходит перпендикулярно – точно на 90° - к оси. Экватор можно определить как большой круг, образованный вращением земли вокруг своей оси.

Теперь наш меридиан (AB) перпендикулярен экватору, так же как и все меридианы, Поэтому угол, формируемый пересечением (AB) и экватором составляет 90° , перпендикулярный угол, образованный между плоскостями меридиана и экватора.

Теперь я собираюсь оставить точку (B) и двинуться по экватору на одну четверть его общей длины и к точке, которую я назову (C). Теперь мы все знаем, что в круге образуется 360° , что говорит нам о том, что четверть круга будет составлять 90° .



33

Теперь я собираюсь провести новый меридиан от (C) обратно к Северному полюсу (A). Это образует два угла (BCA) и (CAB). Мы уже определили, что наш первый угол (ABC) составляет 90° .



Зная, что угол (ABC) составляет 90° , мы можем определить, что угол (BCA) также должен составлять 90° по той же причине: он образован пересечением меридиана с экватором. Теперь наш угол (CAB) также составляет 90° , потому что он образуется пересечением двух меридианов, разделенных точно на одну четвертую длины экватора, большого круга в 360° , одна четвертая часть которого составляет 90° .

Теперь взглянем, что я сделал. Я взял один меридиан от Северного полюса до экватора (AB), продвинулся на одну четверть длины экватора до (C), а оттуда образовал новый меридиан от Северного полюса до (CA). И (AB) и (CA) являются участками меридианов, а потому отрезками больших кругов. Поскольку меридианы (AB) и (CA) являются линиями большого круга от Северного полюса до экватора, они оба имеют одинаковую длину. Мы также знаем, что экватор находится ровно на середине между двумя полюсами, и под углом 90° по отношению к оси. Таким образом, расстояние между экватором и полюсом составляет точно одну четверть большого круга. Теперь мы знаем, что все три ребра нашего треугольника – (AB), (BC) и (CA) – имеют точно одинаковую длину, которая составляет одну четверть большого круга. Мы также доказали, что угол, образованный пересечениями каждого из ребер с другим составляет 90° .

Мы только что сформировали равносторонний сферический треугольник с тремя равными ребрами (каждое из которых составляет четверть большого круга) и тремя равными углами (каждый по 90°). $90^\circ + 90^\circ + 90^\circ = 270^\circ$. И это точно не 180° , хотя учителя говорили, что именно такова сумма углов каждого треугольника. Мы создали очень реальный треугольник на очень реальной земле, и мы пришли к 270° .

Теперь сделаем несколько шагов дальше.

Давайте разделим на две части – ровно напополам – каждую сторону сферического 270° треугольника и соединим центральные точки, чтобы образовать новый, меньшего размера треугольник, который мы назовем (DEF).



(D) находится ровно посередине между (A) и (B); (E) находится ровно на посередине между (B) и (C); (F) – между (C) и (A). Если мы измерим каждый из этих трех новых углов – (FDE), (DEF) и (EFD), мы обнаружим, что каждый из них составляет 73° , а общее число углов треугольника 219° - вовсе не наши 180° .

Теперь мы можем провести ту же процедуру с (DEF), разделив напополам его стороны и соединить центральные, образовав новый треугольник, который мы назовем (GHI).



Каждый из углов в нашем новом треугольнике составляет 63° , что в сумме составляет 189° . И снова, это не треугольник с общей суммой углов 180° .

Мы можем продолжить эту процедуру, образуя все меньшие и меньшие треугольники. Но чем больше нам кажется, что мы приближаемся к сумме углов в 180° , тем больше мы понимаем, что никогда не достигнем этой цифры, поскольку сумма углов в 180° может получиться только на плоской поверхности, однако такого явления, как абсолютная плоскость, во Вселенной не существует. Поэтому сумма углов ни одного треугольника не

составляет 180° . Она всегда будет больше. Сумма углов треугольника может приблизиться к 180° , но никогда не достигнет этой цифры.

Вот что нужно преподавать в школе. Ошибка при обучении в школе возникает в самом начале из-за чрезмерного упрощения и объяснения ученикам, что сферическая тригонометрия слишком сложна. Поэтому они говорят: «Сейчас я тебе объясню геометрию плоскости», даже не геометрию трехмерного пространства. Поэтому вам необходимо притвориться, что есть что-то, что называется «плоскостью», хотя не может быть просто поверхности самой по себе – всегда существует поверхность чего-либо. И все, что имеет поверхность, должно иметь «*внутреннюю сторону*» и «*наружную сторону*».

Поэтому, возможно, вам нужно начать с реальности, а не с вымышленной воображаемой плоскости, которая даже не существует.

Они говорят вам: «Я начну с чего-нибудь простого – с точки, которая в действительности не существует. Это воображаемая точка. Теперь я беру ряд этих точек, , и это одно измерение, *линия*». Но вы же уже сказали, что точка является ничем, как же вы можете образовать линию из «ничего»? И, кроме того, *не может получиться только одно измерение само по себе*.

Если вы являетесь ученым, вы никогда не примете что-либо без экспериментальных данных, но не придумали ни одного эксперимента для доказательства существования одного измерения самого по себе. К примеру, возьмем линейное измерение (размерность) какого-либо *многогранника (полиэдра)*. Многогранник – это объект, у которого есть несколько поверхностей и ограниченное пространство; *поли* на греческом означает «много», а *эдр* - «грань» или «поверхность». Не может быть *линии* самой по себе; не может быть плоскости самой по себе; не может быть поверхности самой по себе. Не может быть даже куба самого по себе, разве только у него есть вес, продолжительность существования, температура – все эти свойства, которые свидетельствуют о существовании.

ДЖОНАТАН: Что вы имеете в виду, говоря продолжительность существования?

ФУЛЛЕР: Как долго он существовал, сколько ему лет. Все, что существует, должно иметь эти свойства.

Я хочу, чтобы вы все стали учеными, настоящими учеными прямо сейчас с самого начала. Вы должны задавать много вопросов: Насколько он большой? Сколько ему лет? И так далее.

Я знаю, это, может быть, очень сложно для вас, проучившись столько лет в школе, обнаружить, что все, что вы изучали, неправильно. Но сейчас я внесу некоторые корректировки. Поговорим еще немного о линиях.

У моего преподавателя была хорошая масштабная линейка, стальная. И она использовала ее, чтобы нарисовать следующую линию. Но я сказал ей: «Ваша линия все так же кривая. Вы можете взять увеличительное стекло и увидеть, насколько она кривая. Мел имеет шероховатую поверхность, и линия не прямая».

Но преподаватель ответила: «Ты просто не проникся духом математики. Это прямая линия».

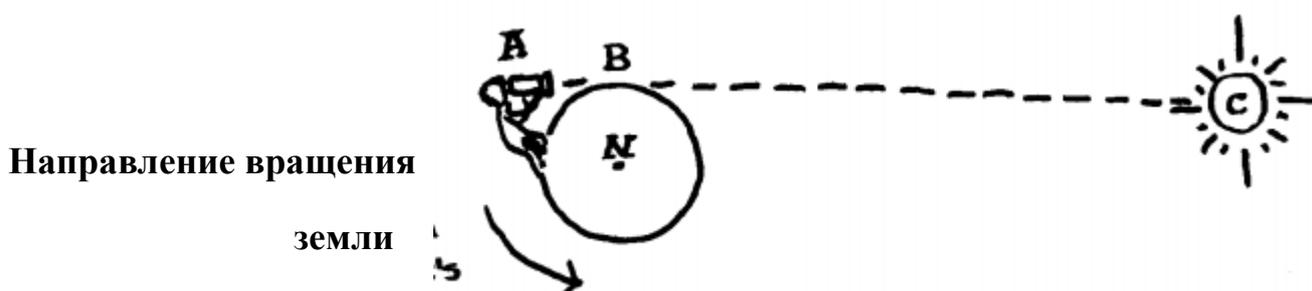
«Нет, не прямая», - возразил я.

«Замечательно», - сказала она. — «Я имею в оптическую ось прицела, как если бы вы смотрели прямо на что-либо вдалеке».

Хорошо, давайте предположим, что я возьму телескоп и создам «оптическую ось прицела». Давайте поставим телескоп так, чтобы он был прицелен прямо на точку, где солнце расположено тангенциально - касается – горизонта вечером, прямо перед моментом, когда мы теряем его из вида.

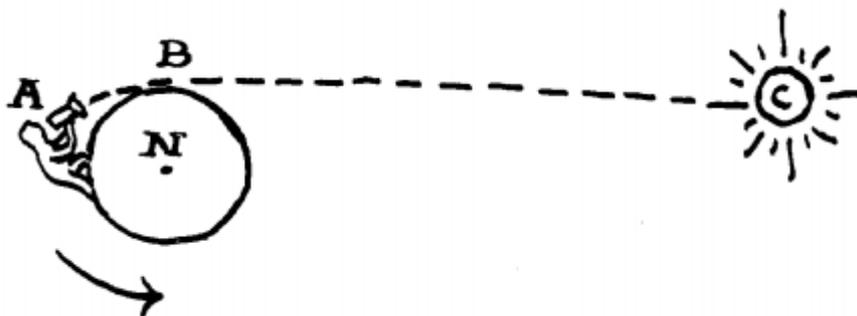
Сейчас солнце находится на расстоянии 93 миллиона миль (149668992 км) от земли, и для того, чтобы свет достиг земли, двигаясь со скоростью 186 000 миль в секунду, необходимо восемь минут. Это означает, что солнце в течение этих восьми минут находилось вовсе не в той точке, на которую прицелен телескоп. Это означает, что солнце в течение восьми минут находилось не там, куда указывал наш телескоп. В действительности, наш взгляд направлен *вокруг изгиба земли*, и это *не* прямая линия.

ИЛЛЮЗИЯ



Наш наблюдатель стоит на экваторе, а мы смотрим на него с точки над Северным полюсом. Нашему наблюдателю (А), когда он смотрит на то, как солнце соприкасается с горизонтом (В), кажется, что он видит прямую линию, проходящую от него к горизонту и дальше к солнцу. Однако земля уже сдвинулась по кругу через восемь минут после того, как луч света покинул солнце. Таким образом, наш наблюдатель на самом деле «спрятан» от реального положения солнца в момент, когда он видит свет через восемь минут.

РЕАЛЬНОСТЬ



Наблюдатель в действительности смотрит вокруг изгиба земли. Это то, что имел в виду Эйнштейн¹, когда он говорил об «искривленном пространстве».

А мой преподаватель сказал мне, что я не проникся «духом математики». Но тот «дух математики», о котором она говорила, включал в себя такие формулировки, как «Сумма углов треугольника всегда равна 180° » и «Треугольник существует сам по себе, просто од одну сторону линии».

¹ Альберт Эйнштейн, 1879-1955, физик, родившийся в Германии, произведший революцию в науках тем, что сформулировал общие и специальные теории относительности.

Поэтому сразу возникает ошибочное предубеждение: «Я заинтересована только в одной стороне линии. Не обращай внимания на другую сторону линии, потому что она уходит далеко за пределы, в бесконечность». Но я ей сказал, что она вовсе не уходит в бесконечность.

Мне интересен весь *остальной мир*, и это то, что находится на другой стороне линии, *не бесконечность*.

Поэтому я сказал преподавателю: «Я собираюсь быть математиком».

Одного из величайших математиков звали Буль.² Буль обнаружил, что, когда у тебя нет ответа, лучшим подходом является: « Просто быть абсолютно абсурдным – дать самый абсурдный (нелепый) ответ, который только можно придумать. Придумать нарочито абсурдный ответ. Затем, если он действительно абсурдный, я могу сделать его немного менее абсурдным, еще немного менее абсурдным, потом еще немного менее абсурдным, пока, в конце концов, я не доберусь до той точки, где я буду прав. По крайней мере, я буду где-то в правильной области». Этот процесс называется «снижение абсурдности».

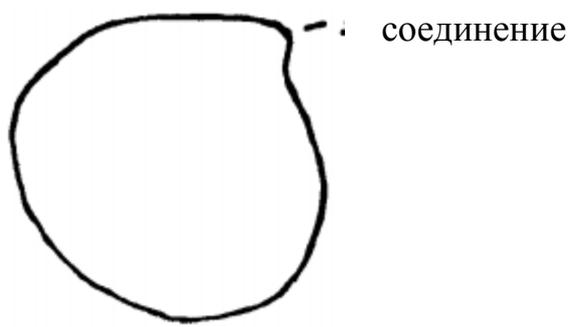
А сейчас я сделаю удивительную вещь в духе Буля. Сейчас я собираюсь создать то, что я называю «нарочито не-прямая линия».

Один из способов определения вами прямой линии – это описание линии, концы которой не встречаются друг с другом. Поэтому мы начнем нашу нарочито непрямую линию длиной с веревку, концы которой мы сплетем друг с другом. Поэтому мы начинаем с линии, концы которой встречаются друг с другом.

Мы будем использовать лавсановую веревку, поскольку лавсан не тянется; он всегда сохраняет длину, в отличие от многих других материалов. И если мы внимательно посмотрим на веревку, мы увидим, что она изготовлена из отдельных нитей, которые переплетаются друг с другом в виде спиралей. Таким образом, не только наша линия является замкнутой, но также она состоит из волокон, которые обвиваются вокруг друг друга.

² Джордж Буль, 1815-1864, английский математик и ученый, специализировавшийся на применении в логике математики.

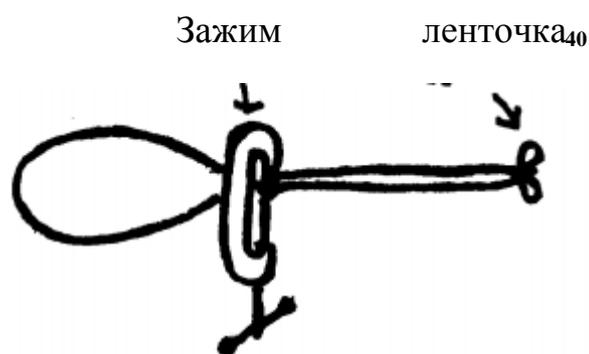
Поскольку я соединил концы веревки друг с другом, у меня получилась замкнутая петля.



Теперь я возьму оба конца петли и соединю их в своей руке.



Теперь я установлю зажим там, где они соединяются, а затем разглажу веревку вдоль, пока не приду к точке, где оба конца разворачиваются. Теперь я завяжу красную ленточку в этой точке.



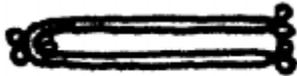
Затем я вернусь к зажиму и разглажу веревку в другом направлении, пока не достигну точки разворота, и завяжу другую ленточку на этом конце.



Теперь круг представляет собой конечное (ограниченное) явление. Он замыкается на самом себе, он не уходит в бесконечность, как воображаемая линия.

Мы сейчас разделили красными ленточками веревку на две половины, одинаковой длины. Ленточки обозначают срединные точки.

Далее я возьму нашу веревку и соединю красные ленточки друг с другом и разглажу веревку в обе стороны, пока не дойду до обратной точки, где я завяжу синие ленточки.

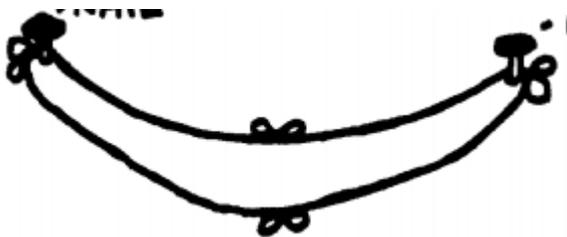


Теперь мы разделили наполовину наши две половины веревки; мы разделили веревку на четверти. Мы можем продолжать это действие, разделяя веревку на одну восьмую, шестнадцатую, $1/32$, $1/64$ и т.д. Мы можем сделать столько делений, сколько хотим.

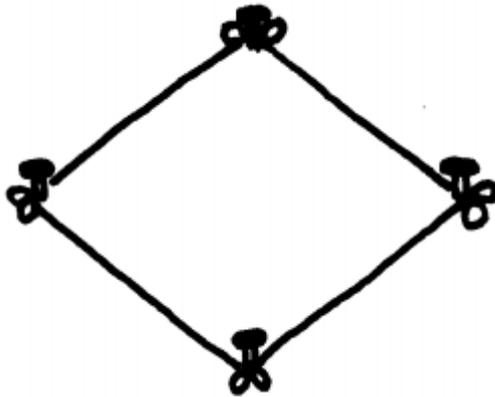
Затем я иду к большой стене, мы забьем два гвоздя в эту стену примерно на одинаковой высоте от пола и на расстоянии друг от друга меньшем, чем расстояние между двумя красными ленточками. Теперь мы намотаем нашу веревку на два гвоздя.

Гвоздь

ГВОЗДЬ1

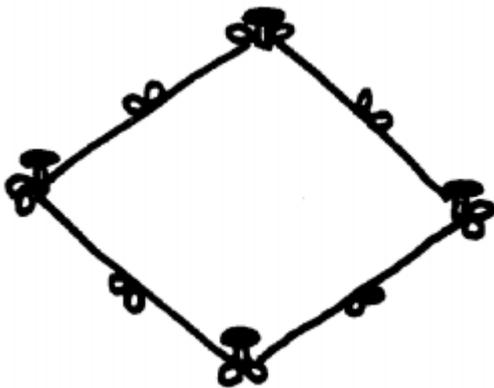


Теперь с помощью двух друзей мы туго натянем веревку над и под двумя гвоздями, держа веревку за концы, где находятся синие ленточки.

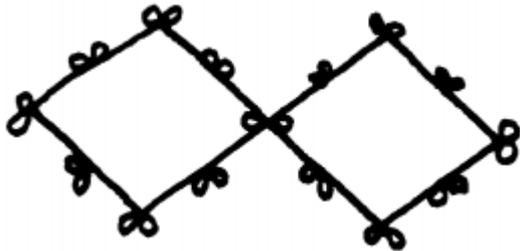


Образовалось то, что называем ромбом, фигура из четырех равных ребер и двух пар углов, каждая пара равна самой себе, но не другой паре.

Теперь скажем, что когда мы делили нашу веревку на последовательно меньшие половины, мы обозначили с помощью нашего следующего деления – это будут наши $1/8$ – зелеными ленточками.



Теперь мы вобьем гвозди внутрь нашего ромба так, чтобы они просто соприкасались с каждой из зеленых ленточек. Затем мы вытянем веревку из двух гвоздей, где находятся голубые ленточки, и соединим голубые ленточки так, чтобы они соприкасались. Это образует два ромба, каждый из которых представляет собой половину исходного ромба.



Теперь мы можем повторить то же самое со следующими делениями, $1/16$. Это приведет к образованию *четырёх* ромбов, каждый из которых составляет четверть размера первого. Каждый из ромбов имеет четыре сторон, в общей сложности их шестнадцать – и это результат деления ромба на шестнадцатые части:



Теперь мы можем повторить наше последующее деление, на тридцать вторые части. Образуется восемь ромбов.



43

И если мы сделаем это еще раз, на шестьдесят четвертые части, у нас получится шестнадцать ромбов.



Вы видите, что нам нет необходимости продолжать дальше до того момента, пока рисунок не будет выглядеть как прямая линия. О и вы, и я знаем, что это не прямая линия. Это заведомо непрямая линия.

ДЖОНАТАН: Хорошо, я понимаю.

ФУЛЛЕР: Таким образом, то, что выглядит как прямая линия, - это просто очень, очень много маленьких ромбиков.

БЕНДЖАМИН: Да...я вижу.

ФУЛЛЕР: Теперь, когда ваш учитель по физике будет рассказывать вам о волне, например об электромагнитных волнах и так далее, он возьмет кусочек веревки и гвозди одним концом к стене, а другой держит в руке. Затем он дергает веревку резким движением. Когда он это делает, вы можете увидеть волну, идущую к стене, а затем возвращающуюся обратно к руке. Вы можете увидеть это сами, натянув веревку к ручке двери. Нужно заметить одну важную вещь, что волна создает полную петлю каждый раз.

С нашей умышленно не прямой линией происходит то же, что и с электромагнитной волной. И когда математик говорит вам: «Я имею в виду оптическую ось прицела», вам необходимо помнить, что прицел, как и электромагнитная волна: имеет очень, очень высокую частоту – число петель в секунду – и очень, очень короткую длину – расстояние между начальной и конечной точками одной целой петлевой системы.

Низкочастотная волна – такая же, как и наша «одноромбовая» линия; а высокочастотная волна *кажется* прямой, но в реальности это не так. *В физике не существует прямых линий, только волны.* Таким образом, мы в реальной жизни, когда мы не принимаем «реальность прямой линии», поскольку такого явления не существует.

БЕНДЖАМИН: Значит прямых линий вообще не существует?

ФУЛЛЕР: Правильно. Как ты можешь нарисовать прямую линию в мире, в котором ты находишься на поверхности сферы, которая вращается со скоростью тысячу миль в час вокруг своей оси, двигаясь по орбите вокруг солнца со скоростью 60 000 миль в час, а солнце и все его планеты вращаются вокруг центра галактики даже на более быстрой скорости, а вся галактика двигается через все космическое пространство на еще большей скорости? Учитывая все эти аспекты Вселенной во всем их движении, о каких прямых линиях может идти речь?

Удивительно, как много и как быстро вы усвоили о том, что является истиной. То, что вы можете доказать самим себе, как настоящие ученые, очень хорошо, но никогда не позволяйте одурачивать вас тем, что преподается в школе как абсолютная истина.

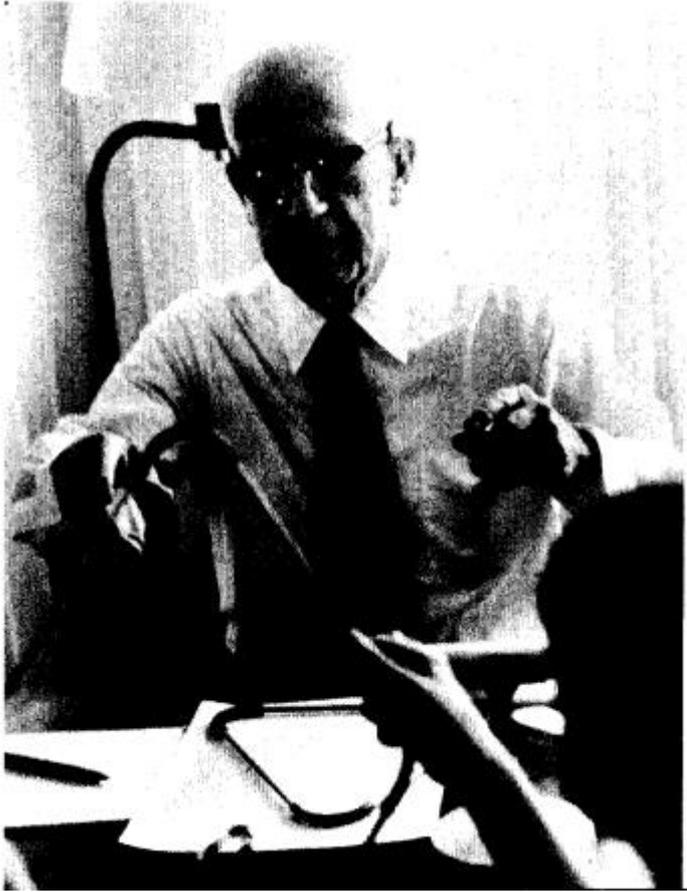
Сегодня вы узнали *о взаимосвязях*. И я надеюсь, вы видите, что вам нужно учиться быть логичными и полагаться на экспериментальные данные, на данные, которые можно доказать так, как мы доказывали сегодня. Экспериментальные данные – это данные о Вселенной, в которой мы живем, которые являются реальностью.

Еще один факт о прямых линиях. Каждая линия – это история. Все линии – это последовательности некоторого действия, либо ваших действий карандашом, либо действий звезды, вращаемой вами. Линия – это история, и передний конец линии – это событие, создающее историю, как кончик карандаша,двигающийся по бумаге.

Давайте теперь вернем на занятие в класс. Преподаватель подошла к доске и нарисовала квадрат. Но единственная причина, по которой ее квадрат остался квадратом, - это то, что он зафиксирован с помощью доски. Квадрат не может удержать свою форму. Фактически, совершенно нет никаких экспериментальных данных о существовании квадрата.

Мы определяем плоскость как поверхность, образованную тремя точками [одна точка – это точка, две точки – это линия]. Но если мы имеем четыре точки, у нас получится петля, а у петли нет никакого стабильного положения, нет возможности удерживать форму. Если вы ее поднимите, она будет качаться в разные стороны и вовсе не будет выглядеть как квадрат.

Но если вы возьмете три палочки и три соединителя, у вас получится фигура, которая держит форму, треугольник. Треугольник – это единственный многогранник - единственная «плоская» фигура, которую мы можем создать с помощью таких палочек и соединителей, которая удерживает свою форму.





Если какой-либо предмет не может удержать свою форму, мы не можем о нем говорить, поскольку его не существует. Когда же бесформенное получает форму? Единственный способ получить устойчивый квадрат – это образовать его из двух треугольников. ⁴⁷Поскольку только в треугольнике есть каждая потенциально гибкая петля, натянутая противоположной сжато-натянутой рейкой.



Петля

БЕНДЖАМИН; Так вы говорите, что единственной формой, которая существует в реальности, является треугольник?

ФУЛЛЕР: Да. Теперь мы уже увидели, что квадрат не может удержать свою форму. Он неустойчив.

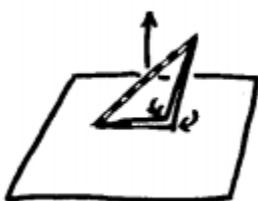
Вам нужна еще одна палочка, чтоб была хоть какая-то устойчивость. Вы можете поместить палочку между любой из пар противоположных углов в квадрате, и у вас будет два устойчивых треугольника, ,двигающихся на обычной петле, наша новая палочка.



Квадрат с распоркой на плоской поверхности становится...



...двумя треугольниками,двигающимися вместе на обычной петле, по мере того как распорка натягивается над поверхностью,

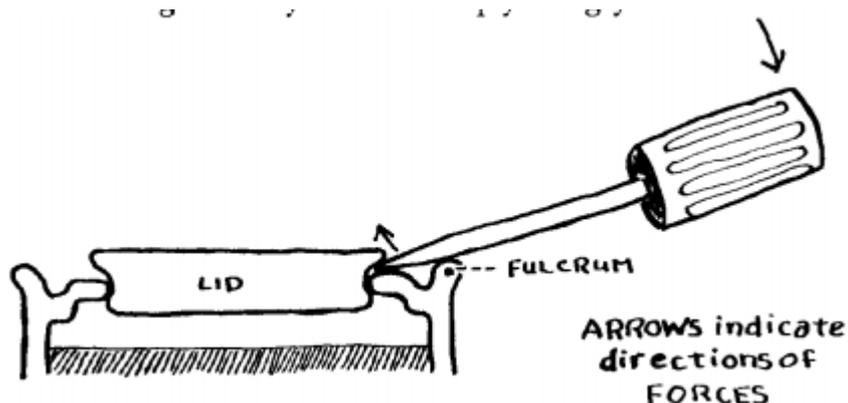


...становясь двумя конгруэнтными (касательными) треугольниками с общим ребром.

И снова, единственный объект, который удерживает форму, - это треугольник. Таким образом, когда вы говорите о реальных структурах, нужно начинать с треугольника.

Так каким образом треугольник удерживает свою форму? Помните, как вы в школе изучали рычаг? Как, например, когда вы берете отвертку и открываете банку с краской? Рычаг делает ваши усилия эффективнее, чем если бы вы пытались открыть банку голыми руками

крышка



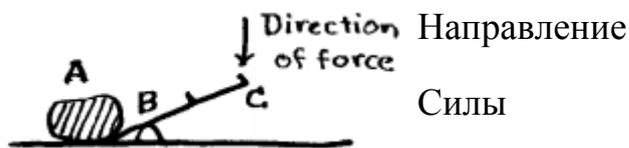
49

Точка опоры

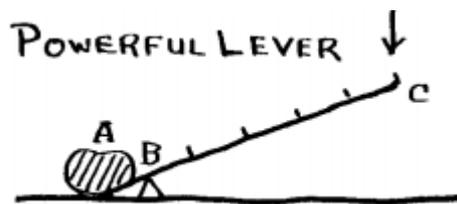
Стрелки обозначают направления движения

Мы использовали силу рычага. У рычага стабильная основа, точка, опоры. Сила рычага увеличивается по мере того, как увеличивается расстояние между точкой опоры и тем местом, где вы прикладываете усилия, и чем меньше расстояние между точкой опоры и объектом, на который направлены ваши усилия. Таким образом, рычаг с короткой рукояткой намного слабее, чем рычаг с длинной рукояткой.

Рычаг послабее



Более мощный рычаг



Наш мощный рычаг намного мощнее, чем рычаг послабее, поскольку расстояние между источником давления (С) и точкой опоры (В) больше, расстояние между точкой опоры (В) и сдвигаемым объектом (А) остается одинаковым в обоих примерах. Чем длиннее рукоятка, тем больше преимущество. Вы можете убедиться в этом сами.

Греческий математик Архимед (287-212 до н.э.) однажды сказал: «Дайте мне точку опоры, и я переверну Землю».

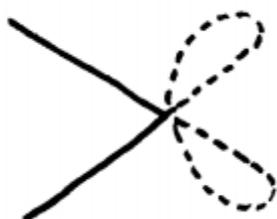
Таким образом, сейчас, когда у вас два рычага, вы можете себе сделать ножницы. Рукоятки являются центрами давления, вы сдавливаете их двумя руками, а ось-заклепка, которая скрепляет две металлические части ножниц друг с другом, является точкой опоры.



Таким образом, чем длиннее рукоятки по отношению к лезвиям, тем мощнее ножницы, тем жестче материалы, которые они могут разрезать. Ножницы для болтов, используемые для разрезания толстых кусков стали, являются очень мощными ножницами с очень длинными рукоятками и очень короткими

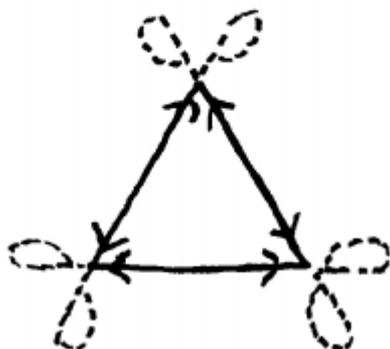
лезвиями. С помощью этого инструмента обычный человек может приложить тысячи фунтов давления; вот какое они дают преимущество.

Итак, мы имеем один угол треугольника, являющийся парой рычагов, такой как ножницы.



Третья сторона, сторона напротив угла , - это то, что я называю «нажимно-вытяжным механизмом». Он схватывает противоположный угол и делает его устойчивым. Две палочки, соединенные друг с другом сгибающимся резиновым соединителем, могут отклоняться в любую сторону, но, поскольку напротив них «нажимно-вытяжной механизм», они зажимаются на месте.

Таким образом, каждый из трех углов в треугольнике является парой рычагов, противопоставленных «нажимно-вытяжному механизму».



Равносторонний треугольник

С тремя рычажно - ножничными углами , каждому из которых противопоставлен «нажимно-вытяжной механизм»

То, что я начал замечать по мере того, как я изучал то, что мне преподавали в сравнении с тем, что я самостоятельно обнаружил, показало мне, что физика и проектирование не имели определения *структуры*. Они говорили: «Структура очевидна; блок мрамора удерживает свою форму». Но я возражал: «Подождите. Вы же не знаете, что делают атомы *внутри* мраморного блока, а это как раз то, на что нужно обратить внимание».

Поэтому когда я использую слово «структура», я имею в виду «комплекс событий».

Внутри куска резины, соединяющего две палочки в углу нашего треугольника, происходит множество атомных событий. То же происходит и с нашими палочками; каждая является комплексом множества атомных событий [также и дом воспринимается как комплекс из тысячи кирпичей, досок и гвоздей].

Таким образом, наш треугольник также состоит из шести основных частей : три гибких угла натяжения и три жестких «нажимно-вытяжных» ребра. И эти шесть частей взаимодействуют друг с другом для создания устойчивого баланса.

Итак, я говорю, что *структура* – это комплекс событий, которые взаимодействуют для создания устойчивой модели. Квадрат – это не структура, поскольку он нестабилен; ²треугольник является структурой, поскольку он стабилен.

Теперь обратим внимание еще на одну вещь. Сначала я нарисую один треугольник.



Этот треугольник представляет цифру 1.

Теперь я нарисую второй треугольник, немного больше, разделю его ребра наполовину и соединю точки деления.



Образуются четыре треугольника.

Теперь я нарисую третий треугольник, также побольше, разделю каждое из ребер на трети части, соединяя точки, как мы описывали выше.



Образуются девять треугольников.

Теперь нарисуем еще один треугольник, самый большой, разделим его ребра на четвертые части и соединим точки деления.



Образуются шестнадцать треугольников. Помните, как вам говорили в школе о возведении в квадрат чисел ? 1×1 , или 1 в квадрате (1^2), равно 1; 2×2 , или 2 в квадрате (2^2), равно 4; 3×3 , или 3 в квадрате (3^2), равно 9; 4×4 , или 4 в квадрате (4^2), равно 16. И возможно они оказывали вам такие рисунки:

1

$1^2 = 1$

1	2
3	4

$2^2 = 4$

1	2	3
4	5	6
7	8	9

$3^2 = 9$

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

$4^2 = 16$

Однако наиболее эффективным является возведение в третью степень, чем в квадрат. Мы уже доказали, что треугольник стабилен, тогда как квадрат – нет. Теперь мы видим, что треугольник еще и более эффективен, чем квадрат; он выполняет больше функций при равных затратах материалов и усилий.

Нужно взять четыре стороны, чтобы возвести в квадрат 1 (1^2), но для создания треугольника 1 нужно только три стороны. В треугольнике 4 (2^2) – девять сторон, а в квадрате «4» - 12 сторон, на три больше чем в треугольнике. В треугольнике 9 – восемнадцать соединителей, а в квадрате 9 – двадцать четыре соединителя. В треугольнике 16 - тридцать соединителей, а в квадрате 16 – сорок соединителей.

Таким образом, важен не только тот факт, что треугольник устойчив, тогда как квадрат – нет, но еще и то, что неустойчивый квадрат требует на треть больше материалов и усилий, чем треугольник.

В действительности в природе имеет место не возведение в «квадрат», а в «треугольник».

И поскольку у квадрата нет прочности, нет способности удерживать форму, тогда как у треугольника все это есть, поскольку единственный стабильный квадрат состоит из двух треугольников и поскольку мы говорим, что природа все старается делать наиболее экономичным (рациональным) путем, в действительности вы возводите все в третью степень, а не в квадрат. И поскольку устойчивый квадрат – это в действительности два треугольника, необходимо в два раза больше площади при возведении в квадрат, чем в утроении.

Поэтому когда природа умножается сама на себя, она использует возведение в квадрат или утроение?

БЕНДЖАМИН: Утроение!

ФУЛЛЕР: Ей нужно утроение, поскольку она всегда была рациональной. Она использует то, что работает, на что она может рассчитывать. Мы уже убедились, что она не может рассчитывать на квадраты. , поэтому учителя в школе имеют полностью ошибочные представления об этом.



РЭЙЧЕЛ МАЙРОУ: Когда я держу в руке квадрат, он двигается то назад, то вперед, как бы пытаюсь стать треугольником.

ФУЛЛЕР: Правильно, но он не станет треугольником, пока мы не добавим еще одну палочку, которая образует два треугольника. Теперь он может сохранить свою форму.

Но даже сейчас вы не можете гарантировать, что он останется в одной плоскости, поскольку два треугольника обвиваются вокруг друг друга. Они остаются квадратом, когда вы располагаете их на плоской поверхности, например на столе. Нам всегда необходим еще один предмет.

А теперь я хочу, чтобы вы обратили внимание на то, что я сейчас скажу. Я могу показать предмет, потому что его видно. А его видно, потому что свет отражается от него обратно к моему глазу. Теперь если я возьму ручку и прикоснусь ею к бумаге, я могу сказать: «Я ставлю точку здесь».



Точка

Факт в том, что я туда пролили немного чернил. Я говорю: «Я вижу точку». Но что я в действительности вижу, так это свет, отражаемый от вещества, из которого состоят чернила. Если вы выключите свет в комнате и закроете шторы так, чтобы стало полностью темно⁵⁶, вы не увидите никакой точки.

И если я посмотрю на точку через огромный микроскоп, я увижу вещество, из которого состоят чернила. Они состоят из химических веществ. Таким образом, все, что я вижу, - это свет, отраженный от поверхности. Не бывает поверхности «ничего»; это должна быть поверхность «нечто». И если это «нечто», оно должно иметь внутреннюю сторону и наружную сторону.

И теперь я подошел к очень важному вопросу. *Что является тем минимумом, который даст внутреннюю и внешнюю сторону?*

Итак, две точки имеют «срединность» (положение между). Три точки также имеют срединность, но у них нет внутренней и внешней стороны. Три

является открытым, как круг. Но с четырьмя точками у меня есть внутренняя и внешняя сторона. Четыре ограничивает объем пространства.



Точка Линия Треугольник Тетраэдр

(2 перспективы)

А теперь если вы возьмете кувалду и разобьете камни, вы обнаружите, что нет ни одного кусочка меньше чем с четырьмя углами; нет ни одного угла меньше чем с тремя ребрами, соединенными друг с другом; нет ни одной грани меньше чем с тремя ребрами.

Очень важна одна структура. Она имеет четыре угла, каждый с тремя ребрами, соединенными друг с другом, а также четыре грани, каждая из которых имеет три ребра.

Эта структура является минимальным «нечто» во Вселенной.

Теперь минимальное «нечто» во Вселенной должно быть очень важным - и это так и есть. Это то, что мы называем «тетраэдром». *Tetra* переводится с греческого как «четыре», *эдр* означает «стороны».

Но на самом деле небезопасно называть их «сторонами», так как в действительности они не имеют сторон. Есть четыре треугольных окошка. Идея сторон – это еще одна старая ошибка, относящаяся к тому времени, когда люди видели кусок мрамора как абсолютно твердый массив, до того как ученые выяснили, что так называемые стороны в действительности состоят из очень, очень крошечных атомов, отделенных друг от друга сравнительно большими пространствами.

Таким образом, у нас есть треугольные окошечки.

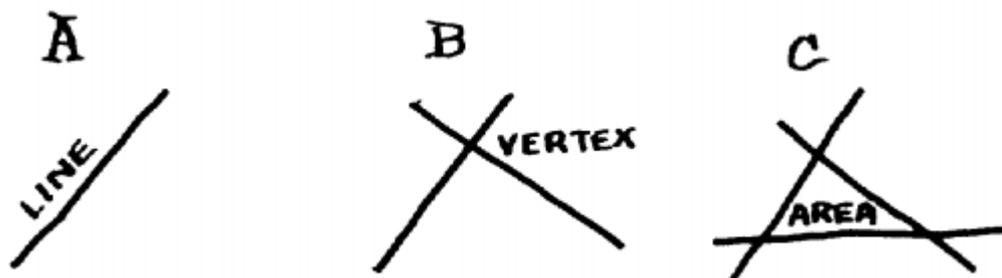
Теперь минимальное «нечто» во Вселенной имеет четыре угла - мы можем называть их «локусы» (геометрические места точек) – и четыре треугольных окошечка. У него также есть шесть ребер, соединяющих четыре угла и

формирующих четыре окошечка. Таким образом, существует число 6, как и число 4.

Таким образом мы видим, что минимальное «нечто» начинается с 4 – 4 угла и грани, а также включает в себя 6 – 6 ребер. То есть 4 и 6 являются минимальными числами. Не существует цифры 1 самой по себе; 4 и 6 – это числа, с которых начинается минимальное «нечто». Таким образом, они являются очень важными числами.

Жил один человек, которого звали Эйлер³, математик. Эйлер как-то сказал, что все, что вы видите, делится на три фундаментальных (основных) элемента видимости.

Один из них – это *линия*. А также есть *вершина*, точка, в которой две или больше линии встречаются друг с другом или пересекаются. Затем, когда три и более линии пересекаются друг с другом для того, чтобы очертить – или обозначить – пространство, в вас есть *область*. Таким образом, у вас есть *линия* (A), *вершина* (B) и *область* (C).



Линия

Вершина

Область

Теперь вершина образована двумя и более линиями, пересекающимися или совпадающими в одной и той же точке. Область сформирована тремя и более линиями и определена тремя и более вершинами, где встречаются эти линии.

Когда Эйлер взглянул на *полиэдры* (греческое название «многогранников»), он обнаружил, что количество углов – вершин, добавленное к числу областей

³ Леонард Эйлер, 1707-1783, швейцарский математик, написавший более семидесяти книг во всех областях математики. Он стал особенно известен благодаря формуле, которую упоминал Фуллер.

– так называемых граней – всегда будет равно числу ребер – линий – плюс число 2.

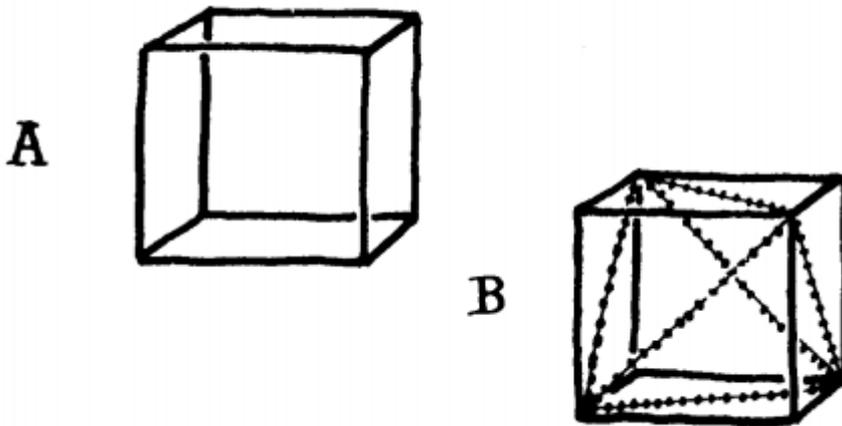
Итак, возьмем наш тетраэдр. Мы знаем, что у нас есть четыре угла и четыре области: $4+4=8$. У нас 6 ребер, к которым мы добавляем, как сказал Эйлер, цифру 2. Это даст нам следующее: $6+2$, или 8: сумма углов и граней.

Давайте посмотрит, как это происходит с кубом. Но сначала, я должен сказать, что куб такой же, как и квадрат, поскольку у него не будет целостности, пока не будут добавлены треугольные фиксаторы. Куб, состоящий из палочек и наших гибких соединителей, просто развалится.

Итак, у куба восемь углов и шесть областей: $8+6=14$. Если посчитать ребра, то получится 12, к которым мы, по теореме Эйлера, добавляем 2, получится 14, то есть, все получается точно, как говорил Эйлер.

И это работает для любого объекта, который вы можете видеть. Скажем, вы возьмете крокодила и посчитаете каждую внешнюю точку, которую вы видите на нем, затем заполните все точки линиями, чтобы получилось что-то похожее на крокодила. Вы снова обнаружите, что число точек плюс число областей равно числу линий плюс 2. Это работает в любом случае. Эйлер дал нам очень хорошую формулу касательно тех простых аспектов вещей, на которые вы смотрите. И это применимо ко всему, что вы рисовали в детстве, поскольку все, что вы нарисуете, имеет точки и области.

В физике вас учат, что куб – это основная единица объема. Но теперь мы знаем, что куб не может существовать сам по себе; он не устойчив, не прочен, так как он состоит из квадратов, которые абсолютно не устойчивы.



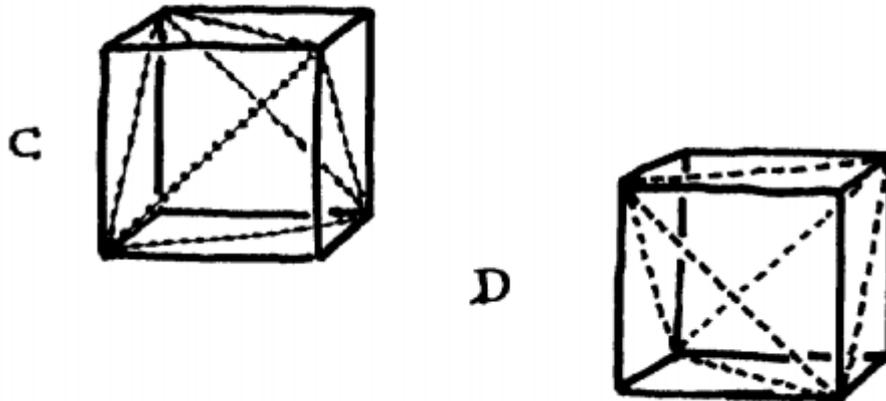
Если вы хотите, чтобы куб (А) удержал свою форму, вам нужно приложить треугольник к каждой из его граней (В).

Мы сейчас приложили диагональ, отмеченную точками, к каждой из шести граней, деля каждую из граней на два треугольника. И если вы внимательнее приглядитесь, вы увидите, что форма образованная шестью пунктирными диагоналями, имеет четыре угла, четыре грани и четыре ребра. Что же позволяет кубу сохранять его форму?

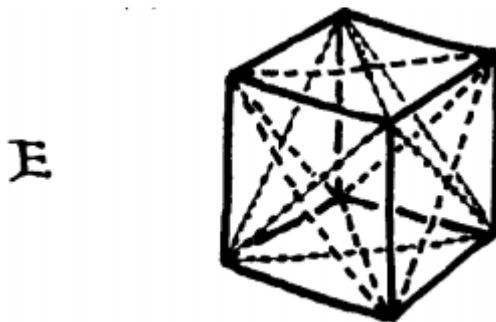
ДЖОНАТАН: Тетраэдр!

ФУЛЛЕР: Правильно. Куб не смог бы удержать свою форму, если бы он не состоял из треугольников. И когда вы разбиваете куб на треугольники по природному правилу «наименьшей затраты сил», вы получаете тетраэдр.

И если мы возьмем наш разбитый на треугольники куб (С), мы увидим, что мы соединили только четыре из восьми углов куба при образовании нашего тетраэдра. Осталось четыре других, противоположных угла. Если мы соединим эти неиспользованные углы пунктирными диагоналями, мы обнаружим, что получился еще один тетраэдр (D).



Теперь я хочу перейти ко всем углам нашего куба, и я их соединю (E):



Это даст мне два тетраэдра: отмеченный точками и отмеченный пунктиром, которые мы также можем называть «положительным» и «отрицательным». То, что мы называем кубом, в действительности, является двумя тетраэдрами, то, что я называю «звездным тетраэдром». Давайте сделаем один, вытянув два из наших тетраэдров вместе.

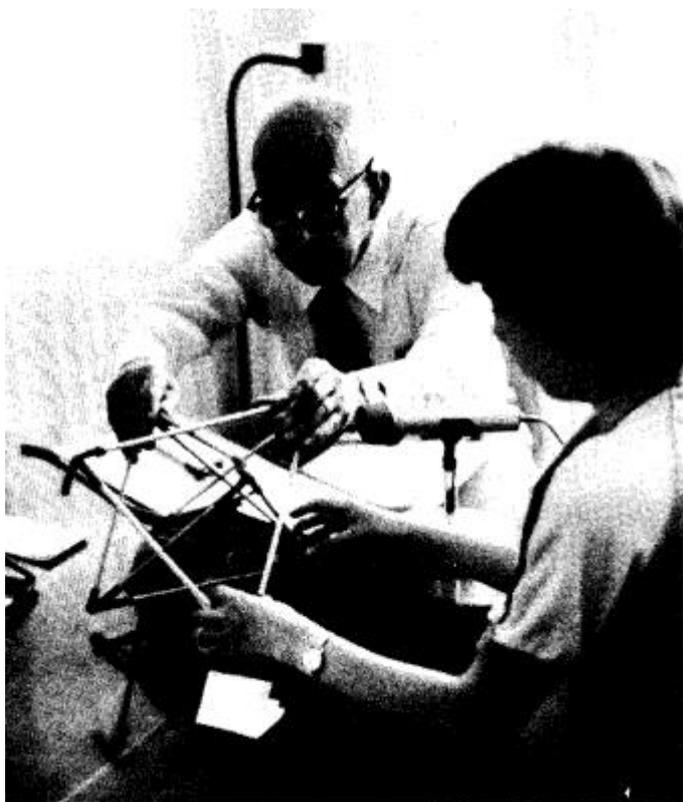
РЭЙЧЕЛ: Это то, что я называю устойчивым кубом!

ФУЛЛЕР: Правильно. Фактически, это единственный куб.

В моей синергетической геометрии, мне пришлось прекратить использовать куб, потому что он не существует. Что я реально нашел, так это «звездный тетраэдр», состоящий из положительного и отрицательного тетраэдров.

Сейчас я вам не рассказываю ничего такого, что является тяжелым для понимания людьми возраста детского сада. А я даю вам материал,

касающийся основ физики, даже астрофизики. Физики говорят вам, что не существует моделей для основных концепций, только формулы. Но это не так. Я вам показываю то, как работает Вселенная.



Удивительная вещь, касающаяся звездного тетраэдра, - это то, что два тетраэдра, положительный и отрицательный, всегда являются одинаковыми величинами, и каждый из них вращается вокруг другого как сфера. И по мере того как они вращаются, вершины – углы – всегда описывают, очерчивают сферу. Разве это не удивительно! Это сфера вращения. Это действительно захватывающе.

ДЖОНАТАН: Это захватывающе. Я вижу, что я изучал то, чего в действительности не существует.

ФУЛЛЕР: Давайте я вам расскажу еще немного об этом новом пути мышления. И всегда помните, что мы доказываем наши концепции на каждой стадии пути: мы – ученые.

Теперь у нас есть набор структур, основанных на треугольниках, каждый имеет внутреннюю и наружную часть, и мы их называем системами. Система делит Вселенную на три части; вся Вселенная внутри системы, вся Вселенная за пределами системы, и немного Вселенной, которая составляет – формирует – систему, которая осуществляет деление.

Есть другой способ объяснения. Система, разделяющая Вселенную на *микрокосмы* [часть внутри Вселенной], и макрокосмы, остальная часть Вселенной за пределами системы. Слово *Косм* происходит с греческого *космос*, что означает «космический» или «вселенский». *Микро* означает «маленький», а *макро* – «большой» или «огромный». Макрокосм – это самая большая предельная внешняя часть или наружная сторона Вселенной; микрокосм – это предельная внутренняя сторона или внутренняя часть Вселенной.

Когда мы находимся в области ядерной физики, мы имеем дело с микрокосмическим; астрономия имеет дело с макрокосмическим.

Итак, у нас есть микро и макро – нехарактерное и не учитываемое – для системы – это то, что учитывается умом в данный момент из всех возможных обстоятельств во Вселенной.

Мысли сами по себе могут быть системами. Фактически, все наше мышление является системным. У меня есть мысль прямо сейчас. Существуют вещи, которые являются слишком масштабными и слишком нечастыми по сравнению с тем, что я думаю сейчас, и есть вещи, которые являются настолько маленькими, что их невозможно прочитать. А также есть сама система, то, о чем я сейчас думаю.

Именно таким образом работает электромагнитная настройка, такая, как настройка на вашем радио или переключатель каналов на вашем телевизоре. Существуют волны намного длиннее, чем те, на которые вы хотите настроиться, и есть волны короче. Система всегда находится между внутренней и внешней частью.

Есть еще кое-что, что нужно помнить о системах. Вы не можете иметь только часть системы, без целой системы. Область всегда должна быть областью

чего-то, какой-то конкретной системы с определенными, поддающимися описанию характеристиками.

А теперь посмотрим еще на кое-что, что вы изучали в школе.

Вас учили думать через призму «перпендикуляров» и «параллелей» и «x, y, z координат». Все это концепции, основанные на 90° , основанные на восприятии мира, где основные взаимосвязи находятся на правильных углах по отношению друг к другу.

Но Вселенная не использует перпендикуляры и параллели. Вселенная использует тот способ, каким вы растете. Вы растете во *всех* направлениях из центра вашего тела, как шарик, который становится все больше и больше по мере того, как на него воздействует воздух.

Поэтому словами, относящимися к нашей настоящей Вселенной, являются конвергентность (схождение) и дивергентность (несовпадение). Именно таким образом действует волна.

БЕНДЖАМИН: Что означают эти слова?

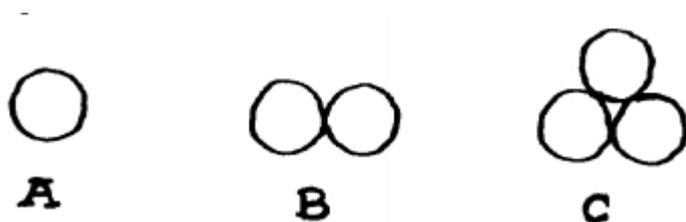
ФУЛЛЕР: Конвергентность и дивергентность. Конвергироваться означает сходиться в одной точке. *Верге* с латинского переводится «движение», а *кон* означает «вместе». *Дивергироваться* означает расходиться, *ди* означает «в разные стороны». Именно так действуют явления с волнами. Бросьте камешек в пруд, и волны начнут расходиться в разные стороны от того места, куда был брошен камешек. Затем волны отталкиваются от краев пруда и сходятся обратно к точке падения. Радар работает по тому же принципу, и так же действуют звуковые волны. Эхо – это звуковые волны, которые расходятся, ударяются о препятствие (например, склон горы), а затем сходятся обратно так, чтобы вы слышали сами себя.

Что касается нас, по такому же принципу работает наш разум, наши интересы расходятся наружу или сходятся внутрь. Иногда мы озабочены окружающими проблемами и интересами, иногда – некоторыми внутренними, личными и интимными вещами. Таким образом, наш способ мышления может быть конвергентным или дивергентным. Нас привлекают или отталкивают, мы соединяем вещи или разъединяем их.

Именно так мы настраиваем некоторые предметы, например, радио, телевизор или гитару. Мы настраиваемся точно на ту волну, которую мы ищем, - нужную нам станцию, канал или ноту – двигаясь из одной стороны волны в другую к нужной нам длине и частоте волны.

Таким образом, в нашем электромагнитном мире волновых вибраций, не существует перпендикуляров или параллелей. Есть только конвергентное или дивергентное. Именно так устроена Вселенная. И если мы ищем углы, нам нужно найти углы схождения и расхождения.

Давайте теперь начнем со сферы заданного радиуса (А), как те сферы, образуемые - формируемые – звездными тетраэдрами по мере того, как они вращаются вокруг своего общего центра. Теперь возьмем другую сферу такого же радиуса и приблизим его к первой так, чтобы они обе касались друг друга (были тангенциальными). А теперь возьмем третью сферу и сделаем так, чтобы она располагалась касательно к первым двум (С). Вы увидите, что все три сферы образуют треугольник, поскольку все три имеют одинаковый радиус.



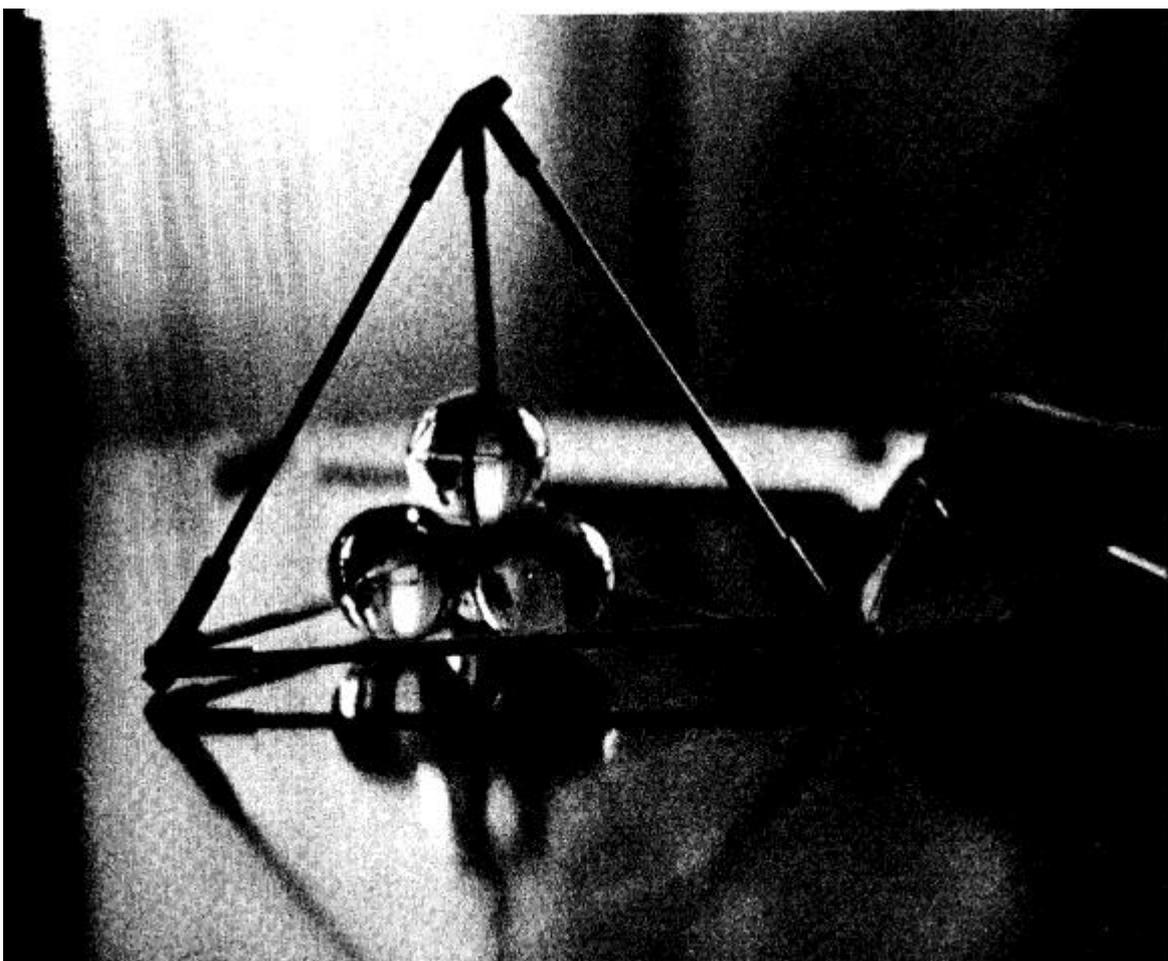
Теперь, если мы захотим нарисовать четвертую сферу, чтобы она располагалась касательно к первым трем, где она будет находиться? Есть только одно возможное положение – сверху над первыми тремя, в маленьком «гнезде» в центре треугольной структуры. Теперь, когда вы взглянете на конечную фигуру (D), что вы увидите?

ДЖОНАТАН: Тетраэдр.

ФУЛЛЕР: Да. Это и есть сходимость. Все сферы соединяются друг с другом.

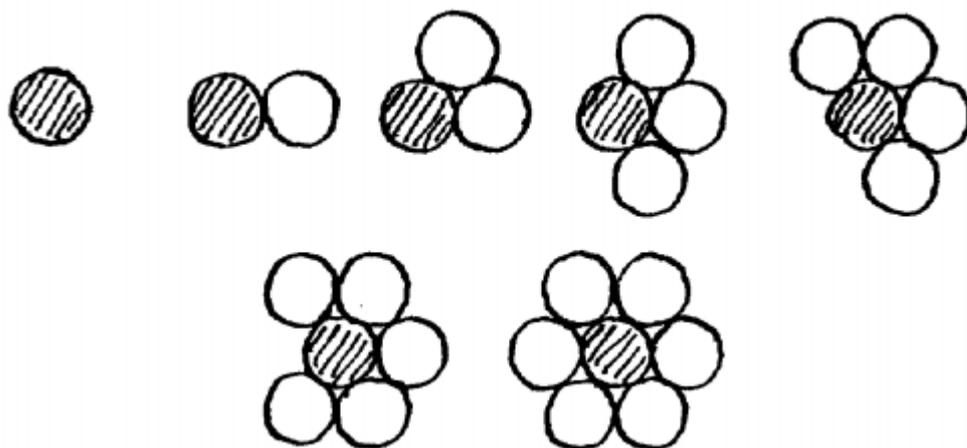


Я уже говорил, что у нас есть вершины, области и ребра. Шары, которые мы соединили друг с другом, представляют собой вершины. Модель, которую мы создаем с помощью наших палочек и соединителей, представляет ребра. Вы можете создать модель из бумаги, точно такую же, как сейчас делаю, и она будет представлять области, грани.



Таким образом, эти шарики скомпонованы друг с другом так же, как и атомы.

Давайте взглянем еще на кое-что. Мы начнем с другой сферы, и мы увидим, сколько сфер одинакового размера мы можем поместить вокруг нее так, чтобы ее сферы касались центральной.



Итак, если говорить о нашей сфере, лежащей на столе, то мы можем расположить шесть других шаров вокруг нее так, чтобы каждый из них касался центральной сферы, а также двух соседних сфер, каждая с противоположных сторон. То есть, у меня шесть вокруг одного.

Теперь если мы отметим центры каждой из сфер, а затем соединим их линиями, мы увидим, что у нас есть шесть равносторонних треугольников, образующих узор, называемый гексагон (означает шестигранник).



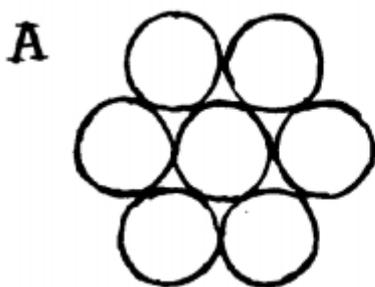
Шестигранник

Теперь центральная сфера – это то, что мы называем «ядром», или центральным событием, вокруг которого другие события сходятся или расходятся. Эти семь сфер, шесть вокруг одной, показывают нам, как предметы сходятся к ядру (А).

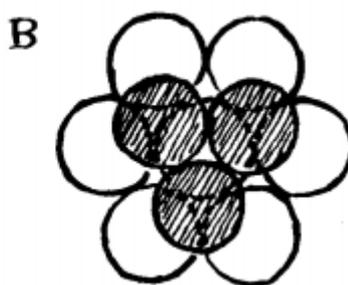
Но вокруг нашей фигуры шесть вокруг одной есть место для других сфер, которые могли бы располагаться ядра, нашей центральной сферы. Теперь на

нашей верхней стороне есть гнезда, такие как в нашей фигуре из трех сфер, где мы поместили четвертую сферу для образования нашего тетраэдра.

Теперь мы можем разместить три сферы на вершине нашей фигуры шесть вокруг одной, так чтобы все они касались других сфер и центрального ядра. (В).

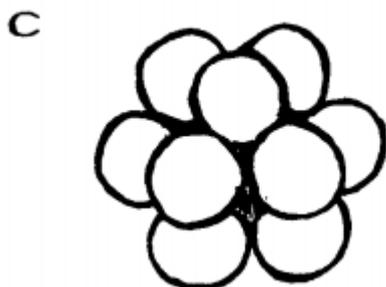


Шесть вокруг одной



Три сферы, располагающиеся
вверху фигуры шесть вокруг одной

Теперь если мы перевернем нашу структуру, мы увидим, что есть еще место для трех других сфер на другой стороне так, чтобы они касались ядра. Когда мы закончим (В), у нас получится структура, в которой центральная ядерная сфера полностью окружена двенадцатью другими сферами (С).

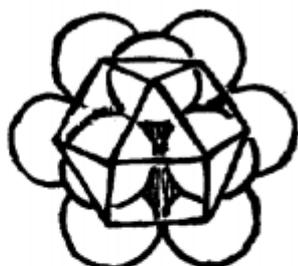


Двенадцать вокруг одной

Теперь я вам могу показать совсем другую картину такого же явления, соединив центры всех сфер линиями радиуса, кроме центральной сферы (D). Я называю эту структуру векторным равновесием, поскольку все линии

равны по длине, а все вершины являются равноудаленными (на одинаковом расстоянии) от центральной вершины и каждой граничащей вершины (E).

D



Линии радиуса, соединяющие сферы в фигуре двенадцать вокруг одной

E



Векторное

Равновесие

Теперь рассмотрим еще кое-что. У куба всего три грани.

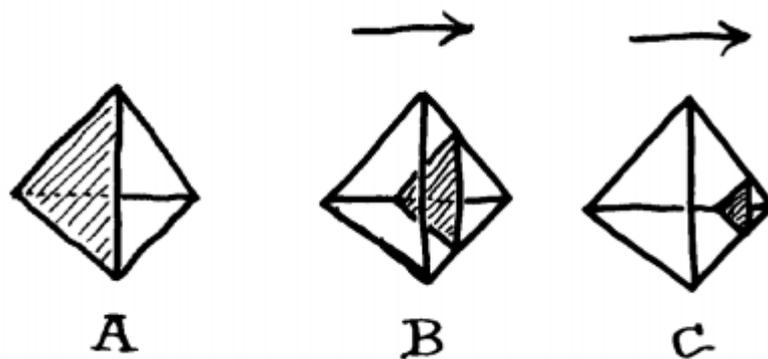
БЕНДЖАМИН: Что? Мне кажется, что их у него точно шесть!

ФУЛЛЕР: В кубе три комплекта параллельных граней. У куба только три основных измерения.

А у тетраэдра четыре отличимых измерения, четыре определенных плоскости. Таким образом, он четырехмерный. И измерения тетраэдра основаны на реальных примерах плотно скомпонованных сфер.

Четыре измерения тетраэдра основаны на 60-градусности, в отличие от 90-градусности куба. Размерность пространства основана на 60-градусности, а не 90-градусности.

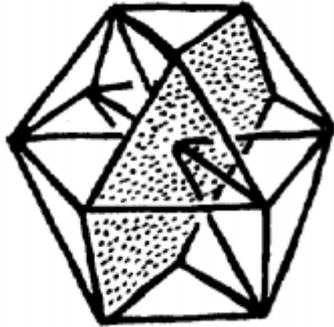
Теперь снова посмотрим на наш тетраэдр. Каждая из его граней является одной из четырех плоскостей 60-градусности, и точно напротив каждой из граней находится вершина. Теперь подумаем о том, чтобы подвинуть одну из этих плоскостей или граней к противоположной вершине. Я затемню плоскость так, чтобы вы могли видеть ее (A). Теперь когда мы двигаемся все ближе и ближе к вершине, плоскость становится все меньше и меньше (B,C).



Теперь если мы подвинем все четыре плоскости к центру одновременно, у нас получится четыре плоскости, проходящие через одно и то же место под углом 60° по отношению друг к другу (D). Именно это и происходит с векторным равновесием.



Если мы вернемся к рисунку (на странице ⁷⁰ 70), мы увидим, что фигура шесть вокруг одной, с которой мы начали наше векторное равновесие, образует фигуру, которую мы называем шестигранником. И если мы посмотрим на рисунок E (на странице 74), мы увидим, что законченное очертание векторного равновесия состоит из четырех шестигранников, соединенных друг с другом. Каждый из них находится под углом 60° по отношению друг к другу, и плоскость каждого шестигранника проходит точно через ядро.



Одна из шести шестигранных плоскостей

векторного равновесия

Четыре плоскости шестигранника идентичны четырем 60° плоскостям тетраэдра, когда они все двигаются к центру структуры.

В векторном равновесии четыре шестигранника, пересекающихся друг друга одновременно под углом 60° по отношению друг к другу. Вы видите это?

ВСЕ: Да.

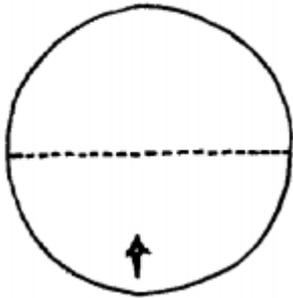
ФУЛЛЕР: Итак, векторное равновесие имеет четыре плоскости, которые проходят через одно центральное ядро. У него двенадцать углов, и оно основано на плотной компоновке сфер одинакового размера, двенадцать вокруг одной.

71

Именно так скомпонованы атомы. Это основа атомных ядер. Именно так вещи сходятся и расходятся.

Именно таким образом мы можем создать модель плоскостей векторного равновесия из четырех бумажных кругов одинакового размера и двенадцати невидимок. Измерьте ваши круги на четырех листах бумаги, проверьте, чтобы они были одинакового размера. Используйте компас – или если у вас нет компаса, используйте дно большой консервной банки или обод миски.

Теперь, когда у вас есть четыре бумажных круга, следуйте следующему алгоритму:



Согните нижнюю часть
к верхней....



...затем согните на одну треть
и потяните согнутую часть
к себе



... снова сгибая
там, где ребро
делит оставшуюся
часть наполовину,
сгибая обе части В
направлении от себя



...образуя трехслойный
треугольный «сэндвич»
из согнутых пополам
треугольных сегментов

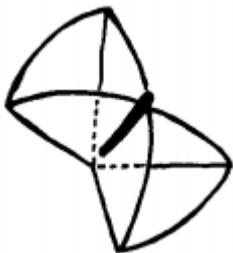
72



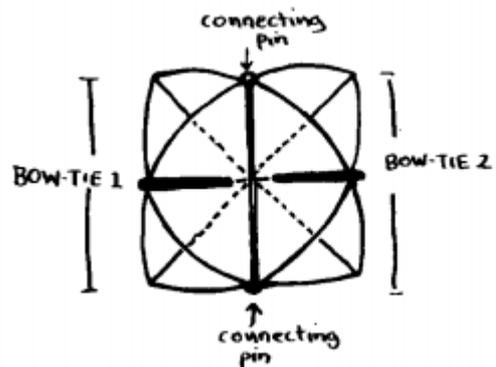
...это выглядит как
зигзаг, если смотреть
с согнутых
углов



... а затем
развернуть...



... чтобы образовать
Галстук-бабочку, которая
Удерживается невидимкой

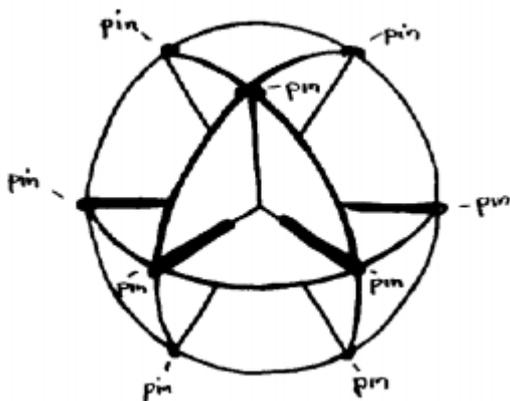


Две бабочки, соединенные
двумя невидимками

Connecting pin- соединяющая невидимка

Bow tie 1 –галстук-бабочка 1

Bow tie 2 –галстук-бабочка 2



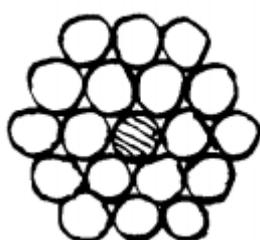
73

Pin – невидимка

Две «двухгалстуковые» структуры, соединенные в четырех ранее несоединенных точках, становятся плоскостями ВЕКТОРНОГО РАВНОВЕСИЯ.

Теперь если вы посмотрите на рисунок D на странице 73, вы увидите те же плоскости – только мы их сформировали из тетраэдра.

Теперь мы можем увеличить нашу модель векторного равновесия все дальше и дальше. Мы можем добавлять слои к нашей фигуре двенадцать вокруг одной, как здесь, глядя на поперечное сечение (срез) через центр:



Мы обнаружили: чтобы полностью покрыть наш первый шар, нам понадобилось двенадцать новых шаров. А для формирования слоя, который полностью окружает двенадцать шаров нашей фигуры двенадцать вокруг одного нужно сорок два новых шара, сконцентрированных вокруг первых двенадцати, в точности так же, как мы расположили четвертый шар для образования тетраэдра. Теперь для слоя, который полностью покрывает слой из сорока двух шаров, необходимо девяносто два новых шара. Следующий слой будет состоять из 162, следующий – из 252, и так далее.

Теперь если мы вернемся назад и посмотрим на рисунок E на странице 74, мы можем увидеть, что поверхность нашего векторного равновесия образуется из двух форм – треугольников и квадратов. Если мы посчитаем, то увидим, что треугольников восемь, а квадратов шесть.

Каждый раз, когда мы добавляем новый слой сфер к нашему векторному равновесию, он сохраняет тот же рисунок из треугольников и квадратов.

Теперь мы обнаружили, что каждый раз, когда мы добавляем слой сфер вокруг центральной ядерной сферы, количество сфер в каждом слое заканчивается на цифру 2.

1 слой = 12 сфер

2 слоя = 42 сферы

3 слоя=92 сферы

4 слоя=162 сферы

5 слоев=252 сферы

6 слоев=362 сферы

Помните, мы говорили о теореме Эйлера (страницы 61-62)? Так вот, в формуле Эйлера большое значение придавалось цифре 2. Число вершин плюс число граней равно числу ребер плюс цифра 2.

Число сфер на поверхности векторного равновесия – это число вершин, и мы уже определили, что центр одной из наших сфер представляет собой вершину.

Когда мы смотрим на число сфер, необходимое для создания каждого нового слоя сфер векторного равновесия, мы обнаруживаем новую формулу, которая является следствием формулы Эйлера.

Сначала, давайте вычтем число 2 из числа сфер в каждом слое:

1 слой $12-2=10$

2 слоя $42-2=40$

3 слоя $92-2=90$

75

4 слоя $162-2=160$

5 слоев $252-2=250$

6 слоев $362-2=360$

Теперь, я подозреваю, вы уже видите связь между этими цифрами и порядковым номером числа слоев начиная от центра. Эта взаимосвязь станет еще более очевидна, если мы сделаем еще один шаг, деля эти новые цифры на 10.

1 слой $10:10=1$

2 слоя $40:10=4$

3 слоя $90:10=9$

4 слоя $160:10=16$

5 слоев $250:10=25$

6 слоев $360:10=36$

Теперь уже становится понятно. Если мы возведем число 1 во вторую степень (1 умножить на 1, 1×1), у нас получится 1; 2 во второй степени дает 4; 3 во второй степени – это 9; 4 во второй степени – 16; 5 во второй степени – 25; 6 во второй степени – 36.

Теперь, перед тем, как сформулировать новую формулу, я дам вам новый термин: *частота*. Когда я говорю о частоте в векторном равновесии, я имею в виду порядковый номер числа слоев сфер, расходящихся от центральной ядерной сферы. Итак, наш первый слой из 12 сфер – это 1 частота; второй слой из 42 сфер – 2 частота; третий слой из 92 сфер – 3 частота; и так далее.

Теперь двигаемся к нашей новой формуле.

Я обнаружил, что число сфер на любой частоте векторного равновесия равно числу частот (F), возведенной во вторую степень, умноженное на 10, плюс число 2. Мы можем записать это следующим образом: $N=10F^2 + 2$, где (N) – это число сфер в слое, а (F) – это число частоты.

76

Давайте посмотрим, как это работает. Если мы хотим найти число сфер в слое 4 частоты, нам нужно возвести в квадрат число частоты – $4 \times 4 = 16$, умножить это число на 10 – $16 \times 10 = 160$, а затем добавить число 2 – $160 + 2 = 162$. Это подходит для каждой частоты векторного равновесия.

То, что мы здесь обнаружили сейчас, очень захватывает, поскольку это относится к тем вещам, которые происходят в реальной действительности и не является воображаемыми концепциями.

Теперь взглянем на 3-частотное векторное равновесие. Во внешнем слое 92 сферы. Возможно, вы уже изучили в школе, что во Вселенной известно 92 встречающихся в природе химических элемента. И если мы добавим числа из первых трех частот (12, 42 и 92), у нас получится 146 – и это, оказывается,

число нейтронов в уране, который является 92м, или последним, химическим элементом. И теперь, я считаю, мы уже «окунулись» в ядерную физику, и так глубоко, что, возможно, некоторые физики так далеко не заходили. Есть еще кое-что касательно этого слоя: это первый слой, где конфигурация сфер делает центральную сферу полностью невидимой. (Вы все еще можете видеть, как она мелькает в промежутках на 2 частоте).

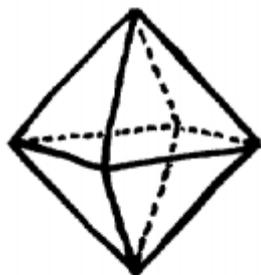
Мы с вами имеем дело с концепциями и принципами, и они не зависят от размера. Концепция « треугольник» не имеет какого-то конкретного размера. Треугольник – это треугольник, независимо от его размера.

Я говорил, что система делит Вселенную на внутреннюю и наружную сторону. Она треугольная (триангулярная), а тетраэдр является минимальной структурной системой или «нечто» во Вселенной. Существует другая треугольная (триангулярная) система, которая состоит из треугольных граней, которая делит Вселенную на внутреннюю и внешнюю сторону, и которая полностью соответствует тетраэдру. Эта новая система называется «октаэдром».

Окта означает «шесть», то есть октаэдр означает «восьмигранный». У нашего октаэдра восемь граней, каждая из которых является равносторонним треугольником. У него шесть вершин и шесть ребер. Если мы вернемся к формуле Эйлера (углы+грани=ребра+2), у нас получится 6 углов+8 граней=12 ребер+2= 14.

77

Давайте посмотрим на эту новую систему.

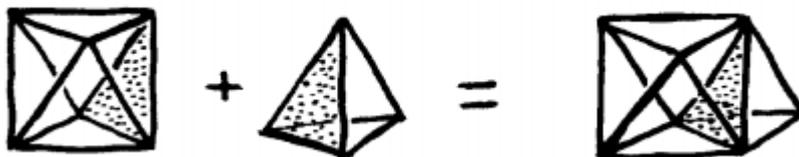


ОКТАЭДР

Есть еще кое-что, что касается октаэдра и его взаимосвязи с тетраэдром. Эти две системы в комбинации друг с другом заполняют все пространство, не

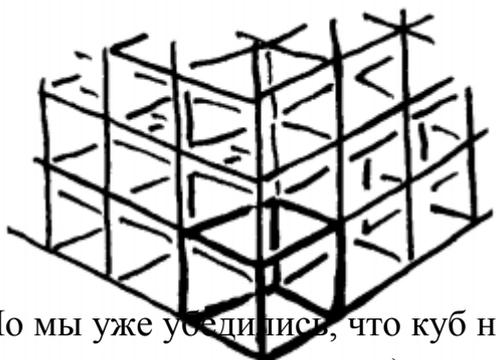
оставляя никаких просветов. Они то, что я называю «всепространственным заполнением».

Я называю эту комбинацию октаэдра и тетраэдра «октетной фермой».



Октаэдр + тетраэдр = октетная ферма

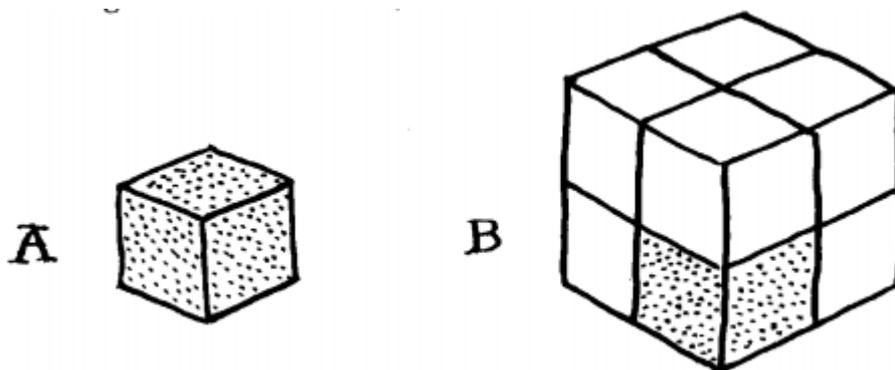
Греки любили кубы, поскольку, казалось, что они заполняют все пространство, компоуясь друг с другом, куб к кубу.



Абсолютно нереальный
«всепространственно
заполняющий» куб

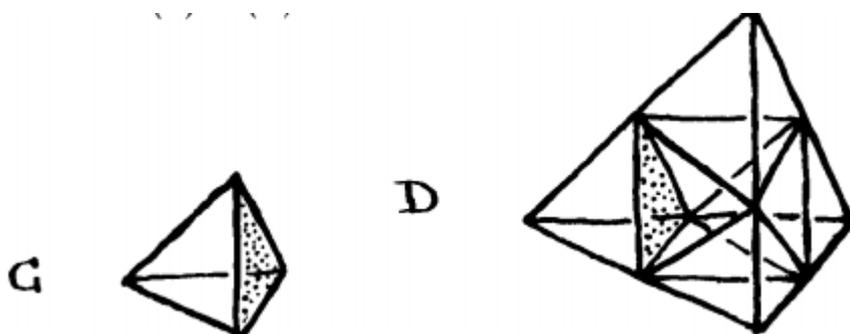
Но мы уже убедились, что куб не устойчив. Он не триангулируемый (не состоит из треугольников), поэтому он не может удержать свою форму. Однако октетный трасс основан на 60° триангуляции и является устойчивым.

И если вы сейчас удвоите размер куба, вы увеличите объем в восемь раз. Это легко увидеть на этом рисунке:



Если наш куб имеет сторону в один дюйм (два с половиной сантиметра) , мы увеличиваем его вдвое , нарисовав новый куб, который имеет сторону два дюйма (пять сантиметров). Объем нашего первого куба (А) составляет один дюйм в кубе (2, 5 см в кубе); объем нашего двойного куба (В) составляет восемь дюймов в кубе (20 см в кубе). [смотрите также страницы 123-125]

Теперь посмотрим, что произойдет, если мы удвоим размер тетраэдра (С) до (D).

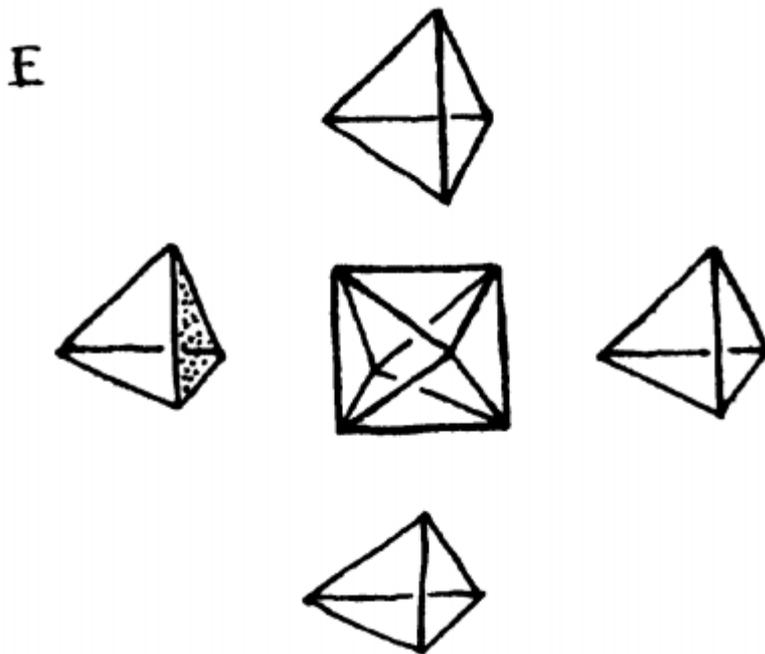


ТЕТРАЭДР

«УДВОЕННЫЙ» ТЕТРАЭДР

Объем нашего нового удвоенного тетраэдра составляет также восемь дюймов в кубе. В геометрии существует правило, согласно которому, когда вы удваиваете (возводите в квадрат) линейные размеры ребер объемной фигуры, вы вычисляете кубический (восьмикратный) объем.

Теперь происходит кое-что интересное с ⁷⁹нашим тетраэдром, когда краевые размерности ребер удваиваются. Если вы разделите каждое из ребер удвоенного тетраэдра наполовину и соедините центральные точки, у вас получится структура, в которой каждый из четырех углов состоит из тетраэдра размером с тетраэдр (С) , который мы удвоили, чтобы образовать (D). Если мы уберем эти угловые тетраэдры, мы обнаружим, что они закрывали четыре из восьми граней центрального октаэдра (E):



«УДВОЕННЫЙ» ТЕТРАЭДР $E * P * L * O * D * E * D$?

ЧТОБЫ ПОКАЗАТЬ ОДИН ОКТАЭДР И ЧЕТЫРЕ ТЕТРАЭДРА

Поскольку объем каждого из четырех маленьких тетраэдров равен объему начального тетраэдра (С), мы знаем, когда мы уберем эти четыре фигуры из удвоенного тетраэдра, мы убираем четыре единицы объема. Мы уже определили, что объем удвоенного тетраэдра в восемь раз превышает объем первоначального тетраэдра, таким образом, восемь единиц отнять четыре единицы (четыре тетраэдра), остается четыре единицы – что составляет объем октаэдра. Таким образом, объем октаэдра в четыре раза превосходит объем тетраэдра одинакового размера на любом из ребер.

Итак, у октаэдра шесть углов (вершин), каждая вершина находится ровно напротив противоположной. Э то дает нам x, y, z координаты, или то, что мы называем «квадратной симметрией». Именно в таком виде квадрат в действительности существует в природе, но только потому что он является частью структуры триангулируемых октаэдров.

У октаэдра три плоскости, каждая расположена под углом 90° по отношению к другой, каждая имеет форму квадрата. Все углы на одной и той же

реберной (окружной) плоскости составляют 90° , но каждая грань находится под углом 60° к прилегающей, тангенциальной (соприкасающейся) грани.



Одна из 90°
плоскостей
ОКТАЭДРА

Если бы мы нарисовали линии, соединяющие противоположные вершины октаэдра, у нас бы получились три оси на 90° по отношению друг к другу (жирные линии).



Три 90° оси
ОКТАЭДРА
(жирные линии)

Теперь я могу разделить октаэдр на одинаковые одни восьмые части, используя три центральные 90° оси, которые мы только что рассмотрели. Если мы разрежем октаэдр вдоль его квадратных периферических - контур ребер – плоскостей, он разделит октаэдр на восемь частей, у каждой из которых будет первоначальные 60° треугольные грани, и три внутренних угла по 90° каждый.



Три 90° плоскости,
делящие ОКТАЭДР на
 $1/8$ -е части

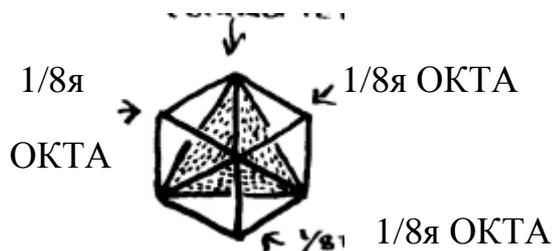
Теперь у нас есть угол куба. Три угла 90° , которые исходят из центра октаэдра, теперь становятся внешним углом куба.



1/8-я октаэдра

Поскольку объем нашего октаэдра составляет восемь (если сравнивать с первоначальным тетраэдром), объем 1/8 октаэдра будет составлять половину.

1/8-я ОКТА (позади ТЕТРА)



Один ТЕТРАЭДР

(затемненный)

плюс четыре 1/8-х ОКТАЭДРА

равно один КУБ

Теперь если я возьму эти 1/8 октаэдров и присоединю их к тетраэдру так, чтобы треугольные грани были точно касательными, а углы $90^\circ - 90^\circ - 90^\circ$ были направлены наружу, у нас получится куб.

Давайте теперь посмотрим, что мы сделали. Мы взяли четыре 1/8 октаэдров, каждый из них объемом в половину, и добавили их к тетраэдру, объемом в один. Это дает нам объем $4 \times \frac{1}{2} + 1$, или в общем 3. Итак, объем триангулируемого куба, в котором диагональ любой грани имеет одинаковую

длину, что и тетраэдр, в три раза больше тетраэдра. Таким образом, куб имеет объем три.

В этой точке давайте рассмотрим одну вещь касательно октаэдра. Если вы прямо посмотрите на одну из треугольных граней так, чтобы она находилась прямо напротив вас, и посмотрим сквозь грань, чтобы увидеть противоположную грань, вы увидите, что противоположная грань – это треугольник, направленный в противоположном направлении от ближайшей грани, той, сквозь которую вы смотрите. Итак, две грани образуют фигуру, такую как шестиконечная звезда. На нашем рисунке противоположная, дальняя сторона затемнена. Я хочу, чтобы вы запомнили это, поскольку это поможет вам определить октаэдр на некоторых рисунках. Я хочу вам объяснить еще несколько идей.



ОКТАЭДР →

ДАЛЬНЯЯ ГРАНЬ

83

ЗАТЕМНЕННАЯ

Мы уже обнаружили, что когда мы удвоили длину ребра тетраэдра и соединили центральные точки ребер, мы образовали новый тетраэдр объемом в восемь раз больше первоначального и образованный из четырех тетраэдров такого же размера, что первоначальный, и одного октаэдра. Мы также обнаружили, что объем октаэдра в четыре раза больше тетраэдра с одинаковым размером грани/ ребра.

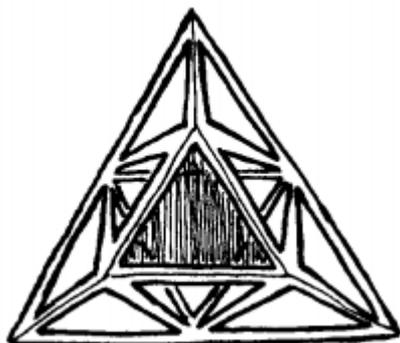
Теперь если мы образуем новый тетраэдр с длиной ребра в три раза больше, чем первоначальный, и поделим ребра на третьи части, и соединим точки деления, у нас получится большой тетраэдр с внутренней структурой октетного трасса, состоящую из четырех октаэдров и одиннадцати

тетраэдров. Таким образом, объем нашего утроенного тетраэдра будет составлять 16 (четыре октаэдра, каждый объемом в четыре $[4 \times 4 = 16]$ плюс 11 (одиннадцать тетраэдров, каждый объемом в один $[11 \times 1 = 11]$, в общей сложности 27, что составляет 3^3 ($3 \times 3 \times 3$), или 3 в кубе).

Теперь давайте взглянем на несколько однослойных октетных трассов и посмотрим, какие факты мы можем обнаружить о них.

Базовая модель для нашего октетного трасса – это один октаэдр и три тетраэдра, которые выглядят таким образом при взгляде сверху:

Тетраэдр



Ближняя грань октаэдра

Затемненная

84

Тетраэдр

Тетраэдр

Для облегчения нашего подсчета я затемняю ближнюю треугольную грань каждого из октаэдров, поэтому мы можем с готовностью определить их.

Итак, у нас есть три тетраэдра и один октаэдр. Это дает нам объем $3+4$, или 7.

Длина ребра нашего базового трасса составляет 2. Теперь давайте сделаем следующий больший по размеру однослойный трасс, длина ребра которого составляет три.

ТЕТРА

(в направлении к нам)

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ТЕТРАЭДР

(вершина отмечена ●)

Направлен в другую сторону

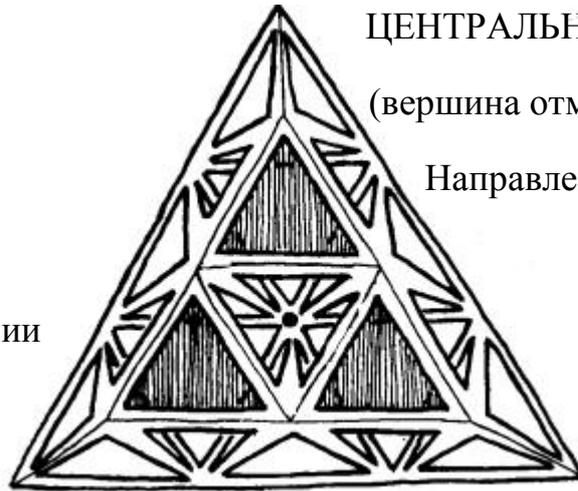
ТЕТРА

(в направлении

к нам)

ТЕТРА

(в направлении к нам)



ТЕТРА

ТЕТРА

ТЕТРА

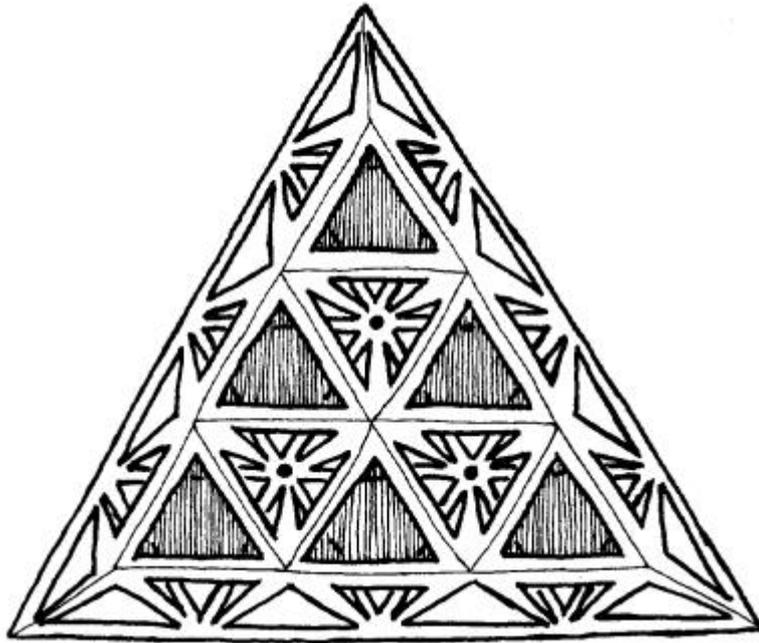
(в направлении к нам)

(в направлении к нам)

(в направлении к нам)

Теперь у нас есть шесть тетраэдров, направленных к нам, один направлен в другую сторону, и три октаэдра. Это дает нам объем семь – наши тетраэдры – плюс двенадцать - наши три четырехструктурных октаэдра – в общей сложности девятнадцать.

Теперь нарисуем еще один трасс с длиной ребра четыре.



10 ТЕТРАЭДРОВ

Направленных к нам

3 ТЕТРАЭДРА

Направленных в другую сторону (●)

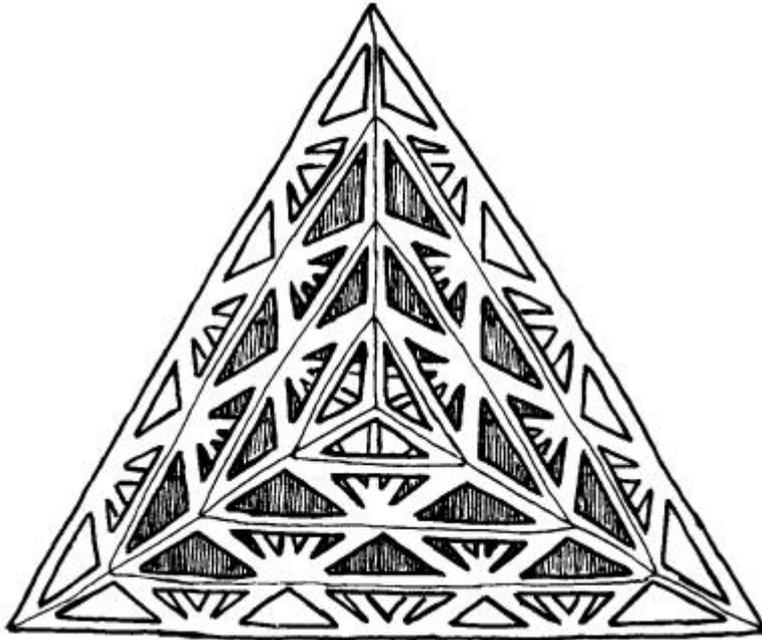
5 ОКТАЭДРОВ

86

Ближние грани затемнены

Теперь у нас есть десять тетраэдров, направленных к нам, три направленных в другую сторону, и шесть октаэдров. Это дает нам объем $10+3$ (тетраэдры) плюс шесть четырехструктурных октаэдров, в общей сложности 37.

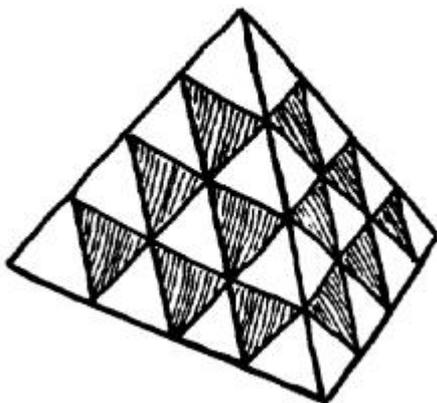
Теперь я могу установить нашу 19-объемную ферму и расположить её вверху 37-объемной фермы, которую мы только что образовали. Затем вверху 19-объемной фермы я размещу 7-объемную ферму. В самом конце я установлю 1-объемный тетраэдр на самой вершине. Это образует четырехмодульный тетраэдр, тетраэдр с длиной ребра в четыре раза больше первоначального. Объем четырехмодульного тетраэдра составляет $37+19+7+1$, или 64.



4-модульный (3^4) ТЕТРАЭДР

(вид сверху)

Объем = 64 1-модульных ТЕТРАЭДРА



87

Упрощенный вид 4-МОДУЛЬНОГО ТЕТРАЭДРА

(вид сбоку)

Наружные грани октаэдра

затемнены

Грани тетраэдра

показаны белым цветом

Давайте посмотрим, что мы сделали по другому.

Мы начали с 1.

Наш следующий уровень – это 7, то есть $1+7=8$, что составляет 2^3 .

Дальше идет 19, а $19+8=27$, что составляет 3^3

И наконец, 37, а $37+27=64$, что составляет 4^3

Наш базовый тетраэдр – это 1, а 1^3 все так же 1. Дальше идет $7+1=8$, что составляет два в кубе (2^3). Дальше идет $19+8$, или 27, что составляет 3 в кубе (3^3). А затем идет $37+27$, или 64, что составляет 4 в кубе (4^3).

Это дает нам математический закон о наших тетраэдрах. Мы можем сказать, что объем тетраэдра равен модульной длине в третьей степени.

Таким образом, вместо того, чтобы говорить о возведении числа в третью степень – умножения цифры $n \times n \times n$ – мы можем говорить о «тетраэдрировании», поскольку это объемы, выраженные в тетраэдрах, и они совпадают с третьими степенями реберных модулей.

Поскольку природа всегда выбирает наиболее рациональные пути, поскольку кубу необходимо в три раза больше Вселенной, чем необходимо, (объем куба три, по сравнению с тетраэдром с таким же диагональным модулем) и поскольку тетраэдр может удерживать свою форму, тогда как куб не может, очевидно, что природа «тетраэдрирует» вместо того, чтобы возводить в куб.

Поскольку физики начали с воображаемого, неустойчивого куба в качестве модели вместо реального устойчивого тетраэдра, они пришли ко всем этим воображаемым цифрам и абсолютно ненужной математике. Было бы намного проще, если бы они начали с тетраэдра, который является наилучшей фигурой природы, простейшей структурой во Вселенной.

(Если немного отойти от темы, чтобы вспомнить после, когда вы будете изучать физику в школе, я хочу показать, что тетраэдр также эквивалентен квантовой единице физики и электрону).

Теперь поговорим о нашей последней системе.

В нашем тетраэдре мы находим три равносторонних треугольника, встречающихся на каждой вершине. Сумма углов, встречающихся на каждой вершине, составляет 180° ($60^\circ + 60^\circ + 60^\circ$).

ДЖОНАТАН: А может ли у вас быть фигура с шестью треугольниками?

ФУЛЛЕР: Нет, поскольку тогда будет 360° , что является плоскостью, уходящей в бесконечность и не возвращающейся назад для того, чтобы разделить Вселенную на внутреннюю и внешнюю стороны.

Итак, во Вселенной всего три структурных системы: тетраэдр, октаэдр, и новая система, которую мы называем «икосаэдром» (*икоса* означает «двадцать» на греческом). Вся кристаллография (наука о том, как атомы и молекулы выстраиваются в регулярные структуры) основана на этом. Это единственные способы, которыми взаимодействуют атомы.

Я нахожу странным то, что они совершенно не преподают это в школе.

Итак, икосаэдр выглядит так:

89



ИКОСАЭДР



Вокруг вершины находятся пять треугольников, десять вокруг экватора и пять у основания.

И если вы посмотрите на него прямо с любой вершины, он выглядит так:



90

Пять ТРЕУГОЛЬНИКОВ встречаются

На каждой вершине ИКОСАЭДРА

Итак, у тетраэдра шесть ребер; у октаэдра – шестнадцать; а у икосаэдра – тридцать. Все эти числа можно разделить на 6:

Тетраэдр $6:6 = 1$

Октаэдр $12:6=2$

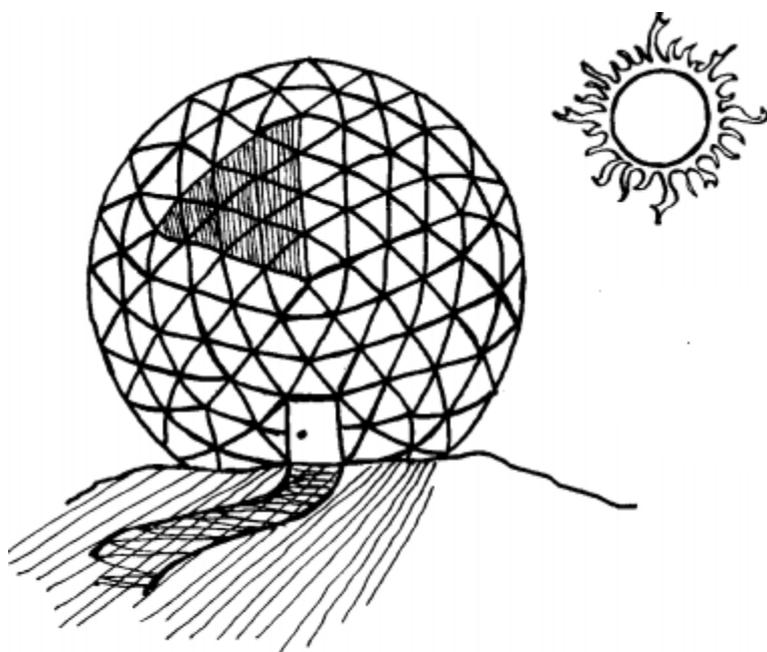
Икосаэдр $30:6=5$

Итак, я могу сказать, что вы не сможете образовать систему, пока у вас не будет шести или множества из шести. В каждой единице энергии есть шесть ребер. Они представляют собой «нажимно-вытяжные» силы или векторы, которые необходимы для любых структур.

Шесть это начало любой структурной системы. У нас есть комплекс из шести фигур в тетраэдре, два комплекса в октаэдре и пять – в икосаэдре.

В тетраэдре один комплекс из шести дают объем 1; в октаэдре два комплекса из шести дают объем четыре; а в икосаэдре пять комплексов из шести дают объем примерно двадцать. Таким образом, с одним комплексом из шести у вас получается соотношение комплексов 1:1; с двумя комплексами – соотношение 2:1; а с пятью комплексами соотношение составляет примерно 4:1. Икосаэдр дает максимальный объем, внешне окаймленный наименьшим количеством материала – или «при наименьших структурных вложениях», если использовать инженерные термины.

Именно икосаэдр, наиболее экономичную из природных структур, я использую в основе своих геодезических куполов. Я могу также заметить: мы также обнаружили, что природа использует икосаэдры в качестве структуры белковой оболочки, которая содержит генетические коды РНК/ДНК в наших клетках.



Геодезический купол с одной ЗАТЕМНЕННОЙ треугольной (триангулярной) гранью икосаэдра

Итак, все вы привыкли к идее строительства путем укладывания кирпичей сверху на другие кирпичи. В детстве вы играли в деревянные кубики. Этот метод строительства я называю применением сжатия сверху на другое сжатие. И когда посмотрел природу, я увидел, что она строит совершенно по-другому.

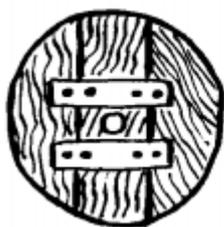
92

Когда мы видим кирпич, он нам кажется твердым. Но это не так. В действительности, он наполнен различными атомными конструкциями, похожими на те, которые мы рассмотрели.

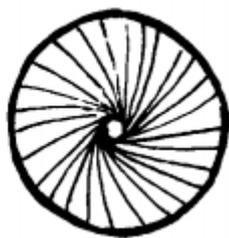
И я спросил себя: «Как же работает природа?» И я увидел, что луна вращается вокруг земли, но никогда не задевает ее, так же как земля вращается вокруг солнца, но никогда не касается его. Однако все они находятся на своем месте так же прочно, как кирпичи или брусья. Я понял, что природа использует натяжение – вы можете называть это гравитацией – для того, чтобы предметы оставались на своих местах. У природы есть островки сжатия – такие как земля, или атом – удерживаемые вместе невидимым, но непрерывным натяжением.

Сжатия сами по себе прерывисты – они не касаются друг друга – и остаются на месте благодаря притяжению, которое является непрерывным.

Теперь пример. Много лет назад колеса были сплошными, изготовленными из деревянных блоков, скрепленных друг с другом. Эти колеса представляли собой *сжатия*. Но когда мы перешли к колесам с металлическими спицами, мы создали *напряженную целостность*. У нас есть обод колеса, кольцо натяжения, и ступица, островок сжатия, удерживаемые вместе в натяжении с помощью спиц, и это более или менее природный способ устройства вещей.



КОЛЕСО ТЕЛЕГИ



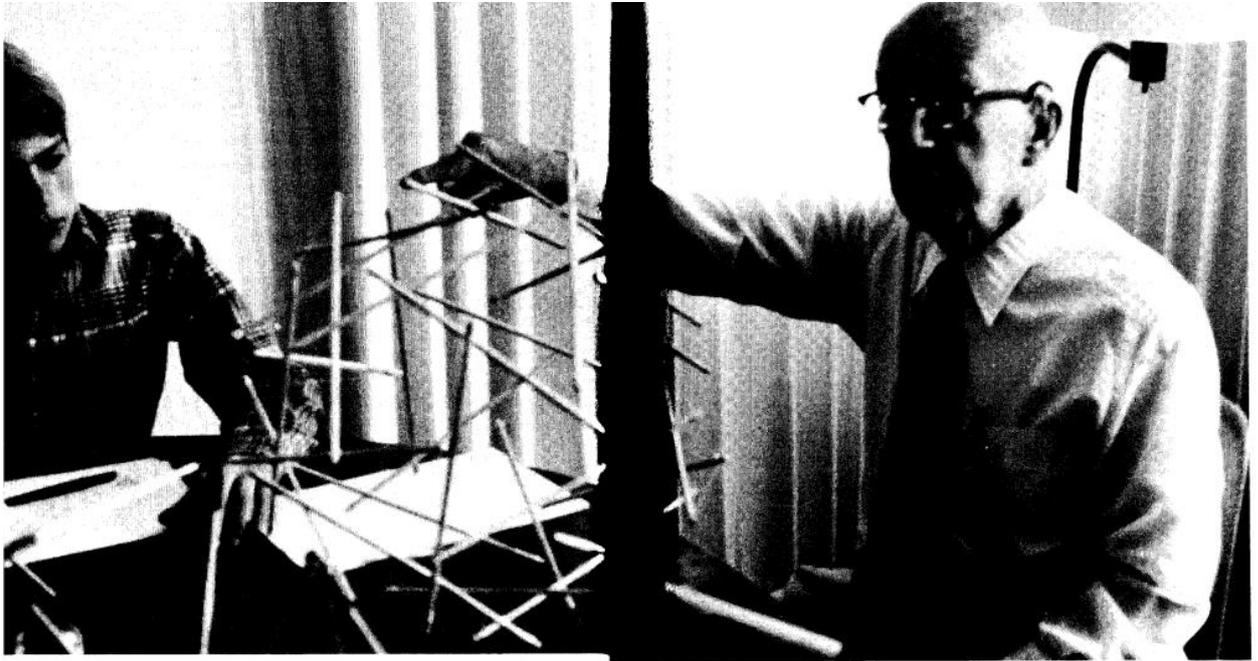
СПИЦЕВОЕ КОЛЕСО

Теперь мы можем создать подобную структуру всенаправленно, и сейчас мы это сделаем.

Если вы посмотрите на нашу структуру, вы увидите двенадцать пятисторонних (пентагональных) фигур. Они точно соответствуют вершинам в нашем «старом приятеле», векторном равновесии двенадцать вокруг одного.

У нас есть палочки, эти «участники» сжатия, с дакроновыми нитями между ними (мы используем дакрон, поскольку он не растягивается так, как другие материалы). Все нити натянуты. Эти пятиугольники везде одинаковы. Натяжение распределено равномерно. Это как пневматические – надувные – шина или мяч, где атмосферные молекулы внутри нагревают сеть натяжения и не могут исчезнуть.

Таким образом, наша структура сохраняет свою форму с помощью натяжения, именно так устроена вся Вселенная.



Именно поэтому мои геодезические структуры основаны на икосаэдре – в целях использования меньшего количества материала при охвате большего объема, а это, в свою очередь, дает геодезической структуре наилучшую насколько возможно целостность натяжения. Я дал этой концепции более короткое название – «тенсегрити», от слов *tensional integrity* (целостность натяжения).

Теперь, я думаю, достаточно мне констатировать, по какой причине и каким образом я подвергаю пересмотру то, что мы в действительности изучаем так, чтобы то что мы изучали, совпадало с реальным опытом, а затем с целью использовать эти знания для нашей же пользы [как, например, преимущество использования рычага], и у нас будет больше жилья- больше защиты окружающей среды – при меньшем расходе материалов. И с данной системой это возможно.

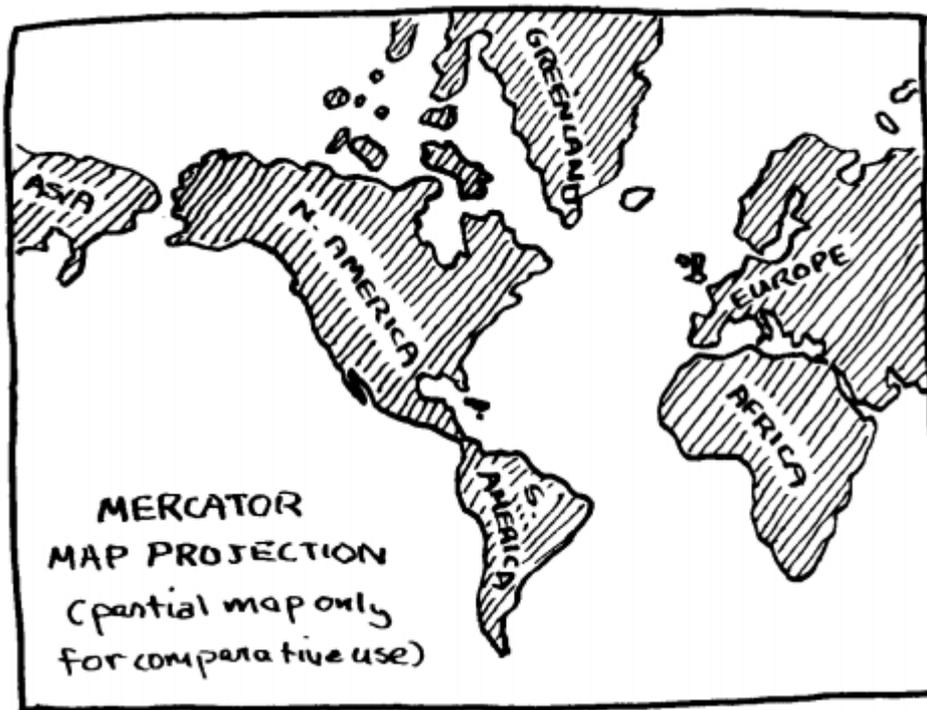
Можно использовать все, что мы здесь изучаем, во благо. Нам необходимо переселить человечество в новое жилье, И мы можем сделать это с новыми структурами, основываясь на этих принципах. Существует предел поперечного сечения в структурах, образованных путем сжатия, предел ширины структур, которые построены обычными способами. Высота стальной колонны не может перейти границу больше чем в сорок раз больше

собственного диаметра до того, как она начнет закручиваться как банан. Но не существует предела поперечного сечения. Чтобы сделать навесной мост длиннее, вам просто нужны сплавы более высокого качества.

Когда дело касается тенсегрити, нет предела пролета в свету между гранями опор. [пролет в свету –это область, ограниченная или покрытая структурой без внутренних опорных колонн]. Когда я начал заниматься геодезией, самый большой мостовой свод в мире составлял только 150 футов (45,72 метра) в диаметре. Сегодня он может составлять полмили (804,6 метров) в диаметре. Фактически мы можем создать его размером с весь мир, если захотим. Нет никаких пределов.

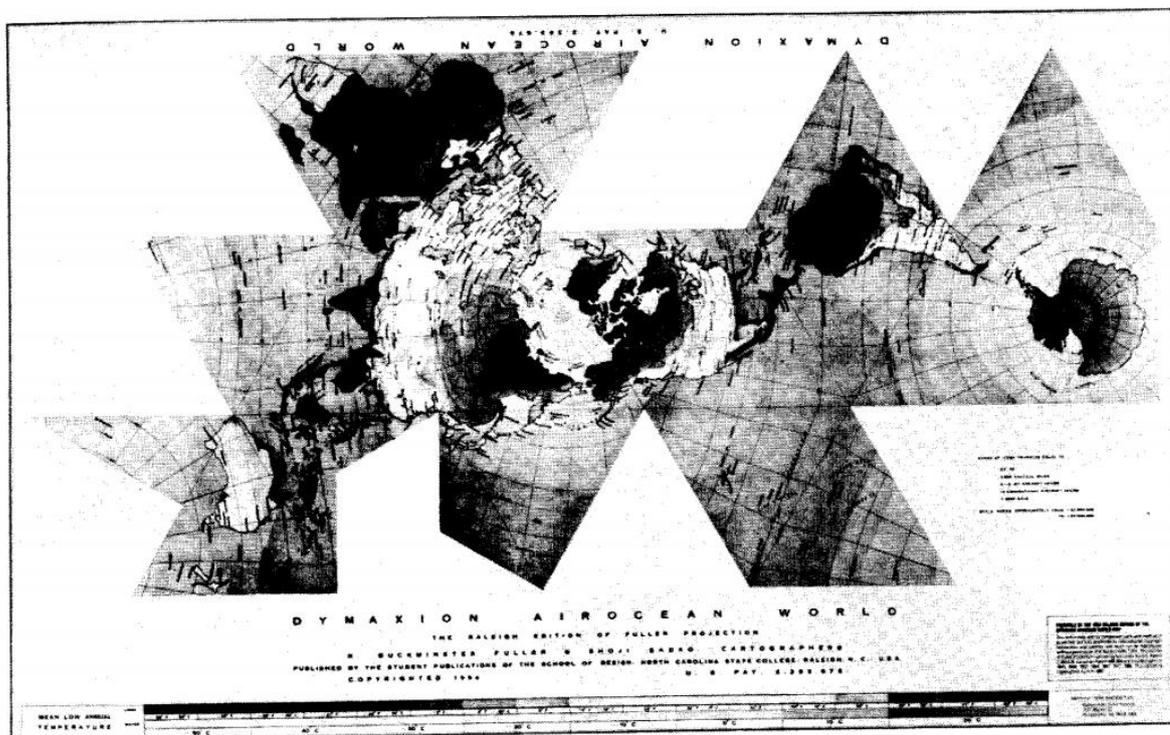
А теперь я хочу показать вам еще одну вещь.

Я хотел бы видеть мир правильно, но я обнаружил, что большинство карт неправильные. Например, та, которую вам показывают чаще всего, называется «проекцией Меркатора».



Карта «Проекция Меркатора»

(часть карты для сравнения)



проекция мира Димаксион

опубликована студенческими публикациями школы дизайна.
Государственный колледж Северной Каролины

96

Теперь, если вы посмотрите на проекцию Меркатора, вы заметите, что Гренландия в два раза больше Южной Америки, а Северная Америка выглядит больше, чем Африка. Но и то, и другое неверно. Африка больше, чем Северная Америка, а Гренландия в действительности составляет только часть Южной Америки.

Когда я взглянул на другие проекции, там были подобные проблемы. Так или иначе в них была искаженная информация. Я обнаружил, что во многих картах дана неправильная информация, недостоверные карты. И я хотел найти новую карту, лучше.

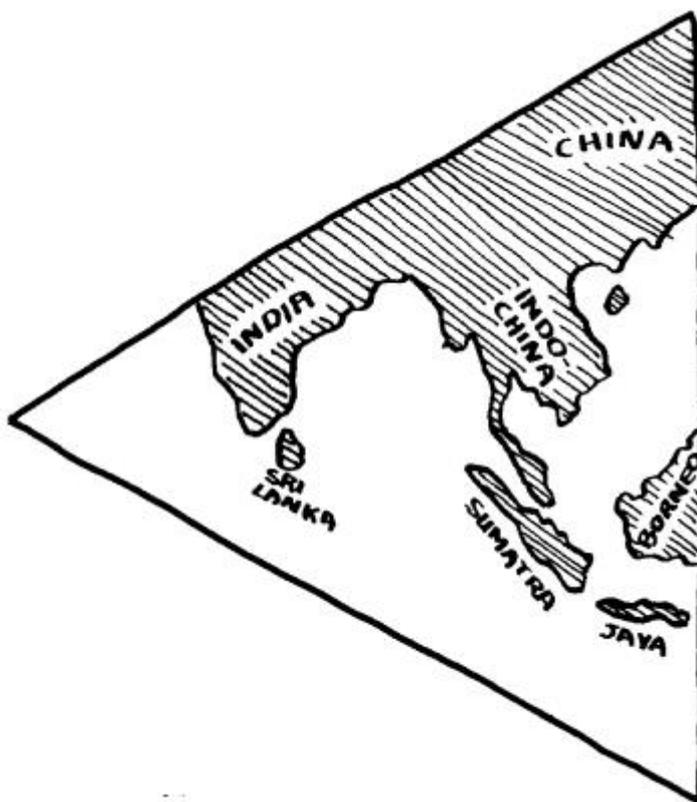
Я начал с двадцати треугольников икосаэдра, наложенных на поверхность нашей сферической планеты. Теперь, когда эти треугольники стали сферическими, каждый угол составляет 72° . Когда я урезал их до плоскости, каждый угол стал 60° . Таким образом, чтобы исправить любые возможные искажения, я просто держу унифицированную ограничивающую линейку, когда я симметрично сжимаю углы. Получается карта, которая позволяет мне видеть целый мир сразу без видимых искажений.

Вот правильный размер Гренландии. Правильный размер Южной Америки. Вот вся Антарктика, которую на большинстве карт вы просто не видите. Это карта без разрывов в континентальных контурах. У меня один мир-остров в одном мире-океане, без разрывов на суше. В первый раз вы видите весь мир таким, какой он есть, одновременно, без видимых искажений в форме или размере частей.

Я вам показываю затемнения на данной карте, чтобы определить температуру. Вода сохраняет температуру намного дольше, чем кристаллический материал – почвы или породы – поэтому температура над водой более равномерна, чем над сушей. Становится намного холоднее и намного теплее над сушей, чем над водой.

«Полюс холода» северного полушария находится в Сибири рядом с городом под названием Верхоянск. Зимой средняя температура там составляет -58° по Фаренгейту (-50°C). А летом она достигает 100°F (38°C). Ежегодный перепад между самой высокой и самой низкой температурами составляет почти 150° . Но когда вы двигаетесь вниз по экватору, колебания могут составлять всего 20° . Теперь средняя температура августа в Верхоянске может не отличаться от средней температуры в этот же день на экваторе. Реальные предельные перепады касаются холода, не тепла. Реальная разница между местами в том, насколько там холодно становится, не жарко. На этой карте затемнения показывают низкую годовую температуру.

Есть еще некоторые вещи, которые мы можем увидеть на карте Димаксион.



Наиболее густонаселенная часть в виде треугольника на карте Димаксион.

98

Просто посмотрите на этот треугольник. На этом треугольнике находится 34% населения – большей частью в Китае, Индокитае, Индии, Яве и Суматре. В Северной Америке, которая растянулась большей частью на два треугольника, всего 7 процентов населения Земли. Теперь на двух островах, Яве и островной части Японии, находится 6 процентов населения мира – столько же, сколько и в Соединенных Штатах. Теперь вы видите, что мы в Соединенных Штатах не что иное, как нация первостепенной важности.

В Азии находится 54 процента населения, в Европе и Африке – 34 процента, а в Америке – 12.

И еще одна последняя концепция.

Я уже говорил вам: я нахожу, что наша образовательная система дает крайне искаженную информацию, и я вижу, что ваши родители непреднамеренно продолжают совершать эти ошибки. Возьмите хотя бы это: «Дорогая, посмотри на этот прекрасный *закат*; разве не замечательный вид, когда солнце *садится* (*спускается*)».

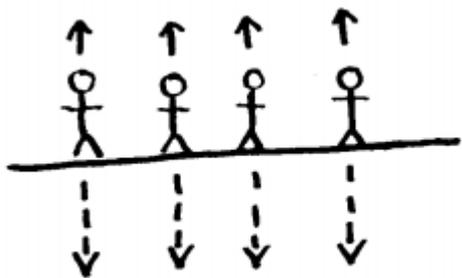
Но мы-то знаем, что солнце вовсе не садится (не спускается). Оно не заходит. Земля вращается вокруг собственной оси и затеняет солнце. Мы все «знаем» это. Но наш язык настолько ограничил наше восприятие, что даже ученые говорят и «видят», как солнце заходит и поднимается. Хотя они знают на протяжении 500 лет, что солнце не «опускается» и не «поднимается»

Я использую два других термина, которые более точно описывают реальность: «*солнцезатмение*» ночью, «*солнцевидимость*» днем.

Видите ли, во Вселенной не существует «вверх» и «вниз». Правильные слова – это «внутри» и «наружу».

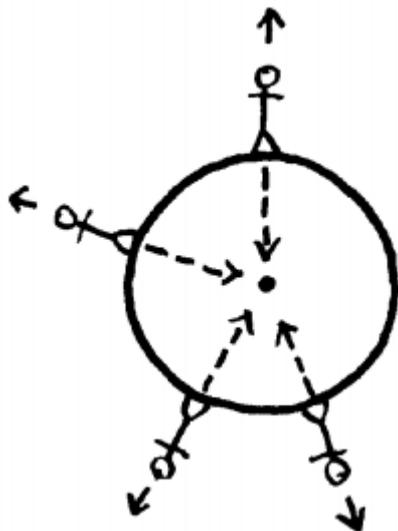
«Вверх» и «вниз» - это слова из времен, когда люди верили, что Земля - плоская, что это огромная плоскость, раскинувшаяся в бесконечность. В таком мире все было или перпендикулярным, или параллельным этой плоскости, и существовало всего два возможных направления движения, вверх или вниз.

Но реальный космический корабль «Земля» является сферой. И мы воспринимаем вещи путем встраивания *внутри* или *наружу*, конвергенции (схождения) или дивергенции (расхождения).



В мифическом плоском мире все люди, стоящие в вертикальном положении, находились бы перпендикулярно той же плоскости и параллельно друг другу.

Вверх и вниз – это только возможные направления движения относительно объекта, отдаляющегося или направляющегося к плоскости.



В реальном космическом корабле «Земля» все люди, находящиеся в вертикальном положении, находятся в уникальной взаимосвязи с общим центром гравитации, из которого они могут расходиться (как при копании земли в шахте) или сгруппироваться (как при движении на эскалаторе или движении ракеты).

В реальном мире все человечество связано с общим центром; тогда как в мифическом мире существует только огромная, бесконечная и воображаемая плоскость.

Я думаю, достаточно моих идей, чтобы вы начали думать самостоятельно.

Теперь, как я понимаю, у вас есть вопросы ко мне. Я бы хотел услышать их.

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

Диалог о Димаксионе

Это вопросы детей, сформулированные ими на основе трех субботних встреч, во время которых я объяснил им мое собственное понимание Баки и его идей. Некоторые вопросы задали сразу после презентации Баки, с которой вы только что ознакомились. Остальные вопросы были заданы во время двух последующих встреч.

БЕНДЖАМИН: Похоже, вы настроены против школы; как вы думаете, что нам нужно вместо школы?

ФУЛЛЕР: Нам просто нужно изучать, существовать и говорить самим себе, что мы обнаружили. Это то, что каждый ребенок делает, когда он начинает что-либо делать самостоятельно. Родителям и учителям необходимо предоставлять правдивые, наглядные ответы.

101

РЭЙЧЕЛ: Каковы были ваши первые мысли как человека мыслящего? Самые ваши первые мысли?

ФУЛЛЕР: Я помню, самыми первыми были размышления о снеге. Я помню, я был очень взволнован снегом.

Когда я родился, мы жили в семи милях (11,2 км) от Бостона, что в то время еще было деревней. Из нашего дома не было видно других домов. Я помню, можно было увидеть сверкающий снег на деревьях и маленькие следы от лапок птиц и белок. Самая первая вещь, о которой, как я помню, размышлял, - это тайна того, «как далеко протягивается этот блестящий белый мир?»

Это немного отличалось от того, чтобы просто смотреть на вещи. Это когда вас заставляют думать, что это на самом деле означает. Казалось, что эта белизна уходила во все возможные направления. Была зима, листьев не было, и можно было смотреть сквозь деревья. Летом вы так далеко не сможете заглянуть. Белый снег выглядел основой. Казалось, что можно было видеть дальше и что можно двигаться в любом направлении по этому снегу – как будто можно было скользить по нему.

Я родился в июле, и это было, возможно, мое первое Рождество. Я удивлялся: «Куда это все уходит?» Таково было мое первое размышление. Процесс обдумывания связан с разумом и с размышлениями о взаимосвязях. Это больше, чем просто рефлексирование.

Оглядываясь назад, я нахожу, что были вещи, связанные с расстояниями, которые заставляли меня задуматься. Позднее эти вещи удивляли меня, когда я смотрел из окна верхнего этажа: «Куда это все уходит?» И те же мысли заставляли меня залезать на деревья, чтобы посмотреть дальше, увидеть больше.

Моя память сохранила довольно ранние воспоминания из жизни, когда мне было примерно полтора года. Я помню своего близкого друга и как мы ехали рядом друг с другом в колясках.

А вы? Насколько в раннем возрасте вы можете себя вспомнить?

РЭЙЧЕЛ: Я думаю, что начала что-то запоминать в возрасте полутора лет. Я уже начинала ходить, я помню, как нахмурилась, когда меня укладывала спать новая няня. Я хотела собственную комнату и не хотела ложиться спать с Широй. Я была очень недовольна тем, что мне уделили так мало внимания.

БЕНДЖАМИН: Если бы вы могли переустроить мир по собственному желанию, как бы вы его изменили?

ФУЛЛЕР: Я бы не менял его ни на йоту.

БЕНДЖАМИН: Почему нет?

ФУЛЛЕР: Потому что я думаю, что он великолепен. У вас и у меня недостаточно знаний, чтобы изменить его. Это не мы создали человека, и не мы устраиваем бытие на космическом корабле «Земля».

БЕНДЖАМИН: Если бы вы могли изменить политику, что бы вы сделали?

ФУЛЛЕР: Я бы тоже не стал ее менять. Я не люблю политику, и я не обращаю на нее никакого внимания. Я думаю, человечество само себя обмануло, думая, что с политикой можно сделать больше, но это не так. Изобретя электричество и тем самым позволив людям работать по ночам, Эдисон сделал намного больше, чем кто-либо в политике мог сделать.

ДЖОНАТАН: В следующие сто лет, будет ли у нас такое же образование, что и сейчас?

ФУЛЛЕР: Исходя из собственного опыта, я бы сказал, что нет. Во время нашей сегодняшней беседы я смог вам в течение полутора часов объяснить наиважнейшие основы.

Я хотел бы сказать, что в будущем мы, люди, сможем настраиваться и получать информацию со спутников и подобного оборудования. У нас будет доступ к любой нужной информации, где бы во Вселенной она ни находилась.

Я не думаю, что вы будете ходить в школу; вы сможете находить любую информацию, независимо от местоположения.

БЕНДЖАМИН: Если мы не будем ходить в школу, как мы сможем научиться таким вещам, как творческая письменная речь? Компьютеры ведь не смогут оценить творчество?

ФУЛЛЕР: Возможно через двустороннюю телевизионную связь. Таким вещам легко можно научить через прямой эфир.

РЭЙЧЕЛ: Как ваши одноклассники реагировали на вопросы, которые вы задавали преподавателям? Как они относились к тому, что вы задавали реальные вопросы?

ФУЛЛЕР: Надо мной большей частью смеялись. Меня воспринимали как дурачка. Смешного дурачка.

ДЖОНАТАН: А в действительности оказалось, что у вас просто блестящий ум.

БЕНДЖАМИН: Как я понимаю, вы верите в то, что в мире достаточно еды и энергии, достаточно ресурсов для всех, и у каждого должно быть все необходимое. Если такое случится, разве не будет в мире людей, которые будут лежать и ничего не делать, если всего итак будет достаточно и бесплатно?

ФУЛЛЕР: Я думаю, в мире и сейчас достаточно людей, которые именно этим и занимаются. Очень много богатых людей, которые ничего не делают. Я вижу, что природа развивается со временем, и, возможно, только через два-три поколения будет достаточно опыта для устройства мира таким образом, чтобы человек делал что-то. Не каждый в команде делает тачдаун. Необходимо всеобщая социальная деятельность, чтобы какое-либо явление эволюционировало. Ноя думаю, это произойдет.

ДЖОНАТАН: Вы говорите, что в мире всего для всех достаточно, но большинство людей чувствуют себя обязанными ходить на работу, которая им не нравится, из страха, что, не заработав денег, они не выживут. Когда, по вашему мнению, человек разовьет свой разум настолько, чтобы не чувствовать себя обязанными ходить на ненавистную работу?

ФУЛЛЕР: Прямо сейчас в мире достаточно всего, чтобы каждый имел высокий уровень жизни. Но нужно этот процесс упорядочить. Другими словами, вам необходимо распределение, и вам нужно производить товары, которые нужно распределять. Понадобилось бы десять лет, прежде чем каждый человек начал бы наслаждаться высоким уровнем жизни, если бы мы все решили, что это то, что мы хотим делать.

Сегодня мы пользуемся фразой «заработать на жизнь», потому что таким образом мы утверждаем, что в мире всего на всех не хватит. Если в мире недостаточно всего для всех, на всех не хватит, вам нужно *заслужить* право участвовать в поддержании жизнедеятельности, обеспечении едой, энергией, жильем и т.д.

Но если мы создадим распределение, вам никогда не придется «зарабатывать на жизнь». Вы сможете делать все, что угодно, потому что это то, что вы *хотите* делать, а не потому что кто-то вам говорит, что вы *вынуждены* зарабатывать на жизнь.

В ту минуту, когда вы перестанете приравнивать то, чем вы занимаетесь, к необходимости зарабатывать на жизнь, вы будете заниматься какой-либо деятельностью, потому что вы видите, что нужно делать, и вы хотите это делать; потому что вам это нравится и вы хотите продемонстрировать, что вы делаете что-либо лучше, чем другие. Поэтому все, что будут делать люди, будет вовсе не для того, что заработать на жизнь.



РЭЙЧЕЛ: Если бы всему миру нужно было решить, что люди будут жить под руководством одного правительства, они бы не знали, что делать, и пришли бы к вам за советом, что бы вы им сказали?

ФУЛЛЕР: Очень хороший вопрос. Я бы указал на две вещи:

Во-первых, мы разработали ракеты, которые могут поместить спутник на определенную орбиту вокруг земли. Спутник может висеть в одном положении относительно земли, а также использоваться для излучения радиоволн по направлению к и от планеты. Мы также можем использовать эти спутники для хранения разной информации.

Россия и Соединенные Штаты всегда использовали спутники для слежки друг за другом, а также за другими странами. Они разработали такие вещи, как сенсоры, которые предоставляют чрезвычайно подробную информацию о вещах, которые происходят на поверхности космического корабля «Земля». Чтобы понять, насколько чувствительны эти датчики, представьте, что наибольшая высота, с которой с самолета можно различить что-либо, - это 100 000 футов, меньше чем 20 миль (32 км). Эти спутники в пять раз превышают эту высоту, и они настолько чувствительны, что могут определить разницу между овцой и козой. Удивительно, что у нас есть такие приборы, которые с такой точностью могут предоставить такие данные.

Во-вторых, мы также обнаружили, что у каждого человека есть электромагнитное поле. Я полностью уверен, что явления, которые мы называем телепатией или чтением мыслей, объясняются очень, очень, ультра-ультра-высокочастотными электромагнитными волнами. Вот чем объясняется такие случаи, когда мы уверены в том, что мы встретим кого-либо, и, когда мы поворачиваем за угол, мы именно этого человека и видим. Это случалось со столькими людьми, что я уверен: каждый человек на это способен. Это свойство каждого из нас.

Таким образом, мы узнали, что каждый человек имеет электромагнитное поле, несмотря на то, что оно очень, очень высокочастотное, и в нем задействовано очень мало энергии. И когда вы очень счастливы или

довольны, вы излучаете положительное поле; а когда вы чувствуете себя несчастным или раздраженным, поле становится отрицательным.

Давайте теперь соединим эти два открытия: датчики спутника и энергетические поля человека. Если мы сделаем именно это. У нас получится то самое мировое правительство (всемирный управляющий механизм), который будет работать следующим образом:

Мы будем *нанимать* – не выбирать – людей, которые обладают навыками управления массовой информацией и хорошими голосом и внешностью для эфирного вещания. Эти люди будут представлять предложения (идеи, за которые нужно проголосовать) для всего человечества.

Теперь все люди в целом – любой и каждый человек- будут писать предложения о том, что нужно сделать по поводу различных вещей. Если достаточное количество людей напишет о том, что нужно сделать, руководство, наемный персонал, сформулирует официальное предложение для презентации всему миру. Затем в определенное время, которое будет объявлено заранее по всему миру, в прямом эфире будут озвучены предложения: «Мы предлагаем сделать то-то и то-то». И когда люди по всему миру услышат предложения, они отреагируют или положительно, или отрицательно – и наши датчики смогут посчитать электромагнитные поля и отправить данные обратно нам, «Шестьдесят семь процентов людей проголосовали за это, восемьдесят против,^{10%} а пятьдесят никак не отреагировали». Таким образом, у вас будет прямой и мгновенный сбор данных по всему миру.

Теперь мы установим уровень соглашения, которого необходимо достигнуть, перед принятием решения, скажем, это будет 75 процентов. И если 75 процентов проголосовали за предложение, то его нужно осуществить. Функция всемирного правительства - воплотить в жизнь эти решения.

Возможно, будет ситуация, когда люди ошибутся: люди часто ошибаются. Если они действительно допустят ошибку, вы узнаете это очень, очень быстро, поскольку решение не сработает. А если что-то не сработает, люди изменят свою позицию, и датчики по всему миру уловят это большинство

отрицательных излучений. Будут рассмотрены другие предложения для исправления ситуации.

Весь процесс работы выглядит как подруливающее устройство корабля, который мы называем «сервомеханизмом» (вспомогательным механизмом). Это часть оборудования, которая постоянно корректирует изменения ветра и течения для сохранения курса корабля.

И если вы решили что-либо сделать и обнаружили, что это неправильно, вы делаете что-то еще.

Смотрите, когда мы идем, мы двигаем сначала правой, потом левой ногой, правой-левой. Мы не идем все время одной и той же ногой. Весь прогресс – это волновой процесс. В природе не существует прямых линий. И по мере того, как мы совершаем все больше и больше ошибок, мы узнаем все больше о том, как это работает, и мы учимся держать курс все лучше и лучше.

Такое правительство у нас будет. Вы понимаете меня?

РЭЙЧЕЛ: Да.

БЕНДЖАМИН: Так вы верите, что существует такая вещь, как телепатия между двумя людьми?

108

ФУЛЛЕР: Бен, я не использую слово «верить» по отношению к себе. Когда я говорю слово «верить», это означает принятие объяснения физического явления без каких-либо экспериментальных сведений для поддержки этого объяснения.

Когда я говорю о телепатии, я склоняюсь к тому, чтобы принять ее существование исходя из собственного опыта и нескольких моментов, связанных с интуитивными ощущениями, а также было несколько случаев, когда у меня были случаи с телепатией. Мой опыт убеждает меня в том, что действительно что-то происходит.

Но самое важное, это то, что произошло с нашим первым ребенком. Моя жена и я поженились во время Первой мировой войны. Наш первый ребенок

Александра родилась в конце войны, и заболела спинальным менингитом и детским параличом. Из-за этих болезней она не могла двигаться так, как другие дети, и вынуждена была проводить время в постели и передвигаться только на коляске. Две обученных няни, жена и я смотрели за ней.

Она не могла передвигаться, как другие дети, следовательно, она не могла воспринимать некоторые вещи так, как они. Если обычный ребенок видит что-то в другом конце комнаты, он может встать, потрогать этот предмет, попробовать его на вкус и делать все что угодно. Обычный ребенок может почувствовать этот предмет, выстроить собственный набор восприятий. Но наша дочь не могла этого сделать, поэтому она начала получать информацию через людей, находящихся рядом с ней, так как они могли дотронуться до предметов.

К нашему удивлению мы обнаружили, что она была очень восприимчива к другим людям, к их чувствам и так далее. Моя жена и я только собирались поговорить – я только хотел что-то сказать жене – и слова вырвались из уст моей дочери, лежавшей на кровати. Мы с женой обернулись, поскольку она использовала не свои, а наши слова.

Поэтому я думаю, что у природы есть своя отказоустойчивая цепь (схема, сохраняющая работоспособность при отказе отдельных элементов). Если один из элементов цепи выходит из строя, всегда есть альтернативная цепь. Одна из схем предусмотрена природой для людей, которые не в состоянии передвигаться, но могут получать информацию иным образом. И у нашей дочери была эта схема, эта отказоустойчивая цепь. Я думаю, у каждого из нас она есть.

Что касается телепатии, если это не волшебство – а я бы не назвал это волшебством – должно существовать какое-то объяснение. Если это физическое, это физическое. И я знаю, это случается. Я утверждаю, это явление ультра-ультра-ультравысокочастотной электромагнитной волны, которая не распространяется на большие расстояния (поскольку чем выше частота, тем больше вероятность помех).

БЕНДЖАМИН: Считаете ли вы, что эта возможность разовьется в будущем?

ФУЛЛЕР: Да. Я думаю, однажды мы сможем провести опыты, чтобы измерить рассматриваемые энергии.

БЕНДЖАМИН: Верите ли вы в то, хорошо это или плохо? Как вы думаете, люди будут использовать его в хороших или плохих целях?

ФУЛЛЕР: И снова, я не использую слово «верить» по отношению к себе. В моем словарном запасе также отсутствуют слова «хорошо» или «плохо». Я считаю, все, что составляет Вселенную, это хорошо. Если что-либо не является частью Вселенной, это не произойдет.

Существуют вещи, которые балансируют другие предметы. Если что-либо начнет двигаться сюда, то что-то другое начнет двигаться туда, для компенсации, для баланса. Так я вижу это. Я не знаю ни одного человека, который сделал бы что-то, что общество считает предосудительным и нежелательным и который бы думал, что если бы он родился и вырос точно в таких же условиях, он бы не поступил точно так же. Я не стал бы обвинять отдельного человека в чем-либо. Это обстоятельства. И если мы изменим обстоятельства, которые заставляют людей действовать определенным образом, они больше не будут действовать именно так.

110

ДЖОНАТАН: Считаете ли вы, что существует абсолютная форма жизни или разума – Бог?

ФУЛЛЕР: Очень даже. Я полностью убежден в этом. Посмотрите на открытие закона притяжения – тот факт, что все физические тела во Вселенной, вся масса может находиться со всей другой массой во взаимосвязи, которая может быть полностью и точно выражена в математических терминах. И сам закон, и его открытие являются полностью интеллектуальными, ментальными явлениями. Закон должен быть вечным, поскольку он всегда существовал. В действительности, мы занимаемся тем, что постоянно открываем эти в чистом виде интеллектуальные априори (что означает естественно существовавшее явление еще до вас) доказательства вечной интеллектуальной целостности, большей, чем люди. Я ошеломлен

доказательствами, и я бы назвал это Богом – Величайшей Интеллектуальной Целостностью, которая, как мы видим, постоянно функционирует вокруг нас и повсюду.

ДЖОНАТАН: Верите ли вы, что существуют марсиане, или какие-либо другие формы жизни во Вселенной?

ФУЛЛЕР: Я бы сказал, что вы и я, созданные такими, какие мы есть, выглядящие так, как мы выглядим, уникальным образом привязаны к нашей собственной особой биосфере, условиях, которые созданы на борту космического корабля «Земля».

Наши тела на более, чем 50%, состоят из воды. Если я ударю себя по руке, гидравлическая система распределит воздействие по другим частям системы. Гидравлика не сжимаемая; вы не можете сжать воду до меньшего размера. И это позволяет нам сохранять форму. По этой причине я мог хлопнуть в ладоши в течение последних 85 лет, не причиняя себе боли. Если бы я был бы создан так, как построены здания, из кирпича и бетона и других материалов, я был бы как китайский болванчик и развалился бы при первом же хлопке.

Таким образом, мы зависим от жидкостей, а жидкости закипают и замерзают при достаточно небольшом разбросе температур. Поэтому мы можем существовать только в определенной биосфере, где температура позволит не закипеть и не заморозиться. Это говорит мне о том, что наш организм создан только для нашей планеты.

Разумная жизнь служит для сбора информации и решения локальных проблем во Вселенной. Возможно, наши чувства не смогут настроиться на ту форму, которую она примет для жизнедеятельности на Марсе. Я не думаю, что обитатель Марса выглядел бы так же, как люди. Он получал бы информацию совершенно иными способами.

ДЖОНАТАН: Возможно ли построить на другой планете город, затем взять и покрыть его вашими геодезическими куполами и сделать его герметичным, чтобы люди могли там жить?

ФУЛЛЕР: Это можно сделать, но, я думаю, это было бы совершенно нелогично. Я не знаю, чем мы могли бы заниматься на другой планете. Нам не нужно никаких металлов; все металлы, которые нам необходимы, образуются путем расплавления вышедшего из употребления оборудования. Нам больше не нужно заниматься добычей полезных ископаемых, и я не вижу смысла лететь на Луну или еще куда-то за добычей металлов.

ДЖОНАТАН: Как вы думаете, будем ли мы летать на другие планеты в будущем? И если будем, как будут выглядеть космические корабли?

ФУЛЛЕР: По мере того, как мы узнаем сами себя и атомы, из которых мы состоим, я думаю, мы будем разрабатывать пути сканирования – настоящего сканирования собственного тела в глубину, не только поверхностно – для того, чтобы определить ваш собственную уникальную структуру. А затем мы могли бы отправлять самих себя по радио; 186 000 миль в секунду (299 792 458 м / с) – скорость радиоволн и света – это намного быстрее, чем какие-либо ракеты.

РЭЙЧЕЛ: Как вы думаете, что такое Вселенная?

ФУЛЛЕР: Мое представление о Вселенной, дорогая, таково: В первую очередь, когда я использую слово «Вселенная», мне нужно описать, что я имею в виду, чтобы вы могли понять, о чем я говорю. Итак, когда я использую слово «Вселенная», я имею в виду общую сумму всех опытов (восприятий) человечества. Это все, о чем вы можете подумать. Общее число опытов. Все, что абсолютно все люди испытали до настоящего момента. Я описываю Вселенную как совокупность (общее число) осознанно усвоенных (сознательно пережитых) и передаваемых опытов (восприятий). И они могут передаваться как к самим субъектам переживаний, так и окружающим людям. Передача опыта является особенностью, поскольку, чтобы передать

ощущения, мы должны описать то, что мы испытываем, и изложить их в концепциях так, чтобы другие поняли. Вот как я определяю «Вселенную».

Давайте теперь рассмотрим «Вселенную» более пристально. Много лет назад люди думали, что все, что человек видел, происходило именно в тот момент, когда она это видел, неважно, была ли это горящая свеча в комнате или взрывающаяся звезда на расстоянии многих триллионов километров (конечно, они не понимали, насколько далеко от них находятся звезды). Люди верили, что все происходит именно в определенный момент, и на том расстоянии, на котором мог видеть глаз человека. Все было *относящимся к данному моменту*, происходящим именно в тот момент. Все, что человек видел, происходило *в данный момент (прямо сейчас)*.

Но менее чем сто лет назад все это изменилось, потому что ученые обнаружили, что у света есть *скорость*. Хотя он движется очень быстро – 186 000 миль в секунду (299 792 458 м / с) – ему все равно нужно время, чтобы достичь нас.



С открытием скорости света появился полностью иной способ видения вещей.

Необходимо примерно восемь минут, чтобы свет от Солнца, нашей ближайшей звезды, достиг Земли. Если вы посмотрите на Солнце, то, что вы видите сейчас, в действительности произошло уже восемь минут назад. Если вы посмотрите на Полярную звезду, это световое шоу, произошедшее 450 лет назад. Если вы посмотрите на Большую Медведицу, вы увидите яркую звезду на самом конце ручки (Большого Ковша), это световое представление,

которому сто лет. Вот как долго свет до нас доходит. А если вы посмотрите на пояс созвездия Орион, вы увидите две очень яркие звезды. Свету от первой звезды 1100 лет, а от другой – 1500 лет.

Поэтому глядя на Вселенную с точки зрения факта скорости света, Альберт Эйнштейн говорил нам, что то, что мы в действительности видим, это скопление неодновременных событий, явлений, происходящих в разное время. Свет попадает на человеческий глаз в одно и то же время, однако все, что мы видим, происходит абсолютно в разное время. Одна из звезд, на которую мы смотрим, возможно, существовала миллионы лет назад, и, возможно, ее больше нет.

Эйнштейн говорил, что наша Вселенная – это скопление неодновременных событий. Это абсолютно противоположно прошлой концепции людей о «моментальной» Вселенной.

Эйнштейн сказал, что каждая из этих звезд – это энергетическое явление, и каждая из них задействует огромное количество энергии; каждая из них имеет собственную продолжительность; собственный период существования. Поэтому в каждой из них происходит энергетическая трансформация – звезды преобразуют вещества в энергию света – и все это происходит в разное время.

События, которые мы видим, накладываются друг на друга. Одно событие может только наступать, тогда как другое уже исчезает.

Таким образом, Вселенная, которую открыл Эйнштейн, можно описать как *сценарий*, как кинофильм. Один персонаж у вас входит, остается в кадре некоторое время, а затем умирает, но перед тем как он умирает, входит другой персонаж, накладываясь на первого.

Все эти эпизоды совпадают друг с другом, как нити сплетаются друг с другом, чтобы образовать веревку, накладываясь на другие нити, формируя нечто целое. Веревка, это достаточно хорошая идея, чтобы визуализировать, как большой сценарий создается из множества мелких сценариев, переплетенных друг с другом. Наша Вселенная – это совокупность

совпадающих эпизодов. Начало и концовка свойственны для Вселенной, но они не являются Вселенной. Вселенная не начинается и не кончается.

Теперь в вашем сценарии Вселенной есть отдельные кадры изображения, и отдельный кадр не сообщает вам всю историю, только картинка гусеницы не говорит вам о том, что она станет бабочкой.

Когда мы говорим о Вселенной, мы обычно говорим об отдельной картинке. Ноя вижу ее как полный комплект картинок, всех этих отдельных кадров («кадром» мы называем отдельное изображение в ленте кинофильма). Когда у нас достаточно кадров, мы видим, как наша гусеница проходит через кокон и становится бабочкой. Затем необходимо еще много кадров, чтобы рассказать вам о том, что бабочка умеет летать. История от гусеницы до летающей бабочки может занять миллиард кадров.

Поэтому, чтобы получить важную информацию из сценария Вселенной, необходимо иметь большие звенья эпизодов. Затем у вас будут свои эпизоды, а у меня – свои, и если мы расскажем их друг другу, они совпадут и образуют новый сценарий, намного насыщенней, давая друг другу немного больший шанс, чтобы понять, что происходит.

Теперь, когда вы услышите, что какой-то астроном открыл галактику, находящуюся очень далеко, вы, возможно, скажете себе: «Интересно, что находится за пределами «запредельного»? Но это однокадровое изображение. То, что вы называете «запредельным», является отдельным кадром. Понимаете?

РЭЙЧЕЛ: Да.

ФУЛЛЕР: Итак, я увидел, что разница между «одномоментной» Вселенной и одновременной Вселенной Эйнштейна очень большая.

Вы спросили меня о Вселенной, а я вам говорю, что это сценарий. Чем больше мы с вами можем говорить и общаться друг с другом, тем больше шанс создать совместный сценарий, поскольку каждый из нас вносит свою информацию. Дорогая, ты задала отличный вопрос. Я начинаю рассказывать вам свои лучшие идеи.

БЕНДЖАМИН: Как вы думаете, станет ли когда-нибудь Земля перенаселенной?

ФУЛЛЕР: Нет. Я абсолютно убежден в мудрости Бога.

Мы уже немного поговорили о том, как устроены вещи и что природе нужен баланс – система сдержек и противовесов. Иногда появляется слишком много комаров, в следующий год – много кузнечиков и т.д. Они все взаимосвязаны. Он не «плохие» и не «хорошие»: они просто дополняют друг друга.

Природа не двигается по прямой линии; в реальности она больше линейно-волновая, имеет форму волн – как наша нарочито непрямая линия. У природы есть важная функция по воплощению и обустройству. Конечно, комары несут какую-то функцию, и, естественно, у мух и бабочек тоже есть какие-то функции. И если какое-то из творений природы не справляется со своими задачами, природа придумывает что-то другое; она делает больше новых запусков.

Например, на нашей планете мы не можем просто загорать, чтобы удовлетворить все свои энергетические потребности. При этом вся наша энергия идет от солнца. Происходит следующее: вся зелень – растения – сначала берут энергию от солнца. При помощи процесса, который называется фотосинтезом, они задерживают излучение и используют его, чтобы создать замечательные углеводородные молекулы, которые мы и можем использовать.

Чтобы быть способными удержать излучение для нас, растению нужны корни, чтобы не сгореть, когда оно будет подставлять свои листья солнцу. Ему нужна вода, поступающая через корни, чтобы использовать фотосинтез и сохранять свою структуру увлажненной. И поскольку растение пускает корни в землю и раскрывает свои листья, чтобы поймать свет, ему нужно бросить свои семена немного на расстоянии, подальше от своей тени, чтобы новые растения могли получать достаточно света и расти. Растения могут раскидывать тысячи и тысячи семян по воздуху или по воде. Надо надеяться, некоторые из них смог выбраться из тени других растений к тем местам, где

они смогут вырасти. Но дерево не может уронить свои семена в хорошем месте; и поскольку шансы, что семя прорастет в благоприятных условиях, очень малы, природа делает много «запусков» - она раскидывает тысячи семян.

Я считаю, у человека очень большая функция во Вселенной. Мы рождаемся голыми (беззащитными), безграмотными, абсолютно беспомощными, делаем огромные ошибки, и нужно столько всего, чтобы усовершенствовать нас, и мы теперь приходим к точке, где у нас достаточно информации, чтобы продолжать жить дальше. Нам не нужно делать так много запусков.

Однако показатели рождаемости начинают снижаться. Еще давно были прогнозы, что население земного шара составит десять миллиардов человек. Сейчас нас 4,2 миллиарда, и я не думаю, что эта цифра превысит 5 миллиардов. Я уверен, мы никогда не придем к цифре десять миллиардов, просто люди, которые давали такой прогноз, имели недостаточно информации.

ДЖОНАТАН: Люди очень сильно эволюционировали. Как вы считаете, наши питомцы и другие домашние животные смогут эволюционировать по сравнению с сегодняшним положением?

ФУЛЛЕР: Они могли бы эволюционировать благодаря тому факту, что их постоянно скрещивают, просто потому что людям нравится, к примеру, определенный тип котов, и люди начинают разводить именно этот тип. Но сами кошки выходят ночью на улицу и снова скрещиваются с обычными котами.

Эволюция состоит в выведении этого особого типа котов, скрещивании, получении гибрида, и люди выводят его, чтобы он мог делать то, чего не умеют другие коты.

Если у вас есть две быстрых лошади, существует математическая вероятность, что путем их скрещивания у вас получатся гены более быстрых лошадей, чем они оба, и впоследствии у вас может получиться еще более быстрый жеребец. Это своего рода эволюция, эволюция специализации. Но

что касается людей, там дело обстоит совершенно противоположным образом.

Если мы будем более точны в разговоре о вещах, нам лучше не использовать слова «вверх» и «вниз», поскольку эти два направления применимы только к той ситуации, когда вы находитесь на абсолютно плоской поверхности; тогда как мы все живем на сфере. Вместо того, чтобы двигаться вверх и вниз, мы движемся по направлению от центра (дивергентно) или по направлению к центру (конвергентно). Так действует природа, конвергентно или дивергентно.

Специализация – это всегда движение дивергентно от центра, движение наружу от центра. Обобщение – это всегда движение по направлению к центру, конвергентно. Я считаю, что мы никогда не улучшимся, не эволюционируем, потому что мы уже в центре. Когда люди болеют, это движение дивергентно от центра, от нормального состояния. Быть здоровым значит находиться в центре. Люди находятся в центре, поскольку они являются наименее «специализированными» существами в природе. Это отсутствие специализации, соединенное с разумом, дает человеку возможность противостоять проблемам и решать их, поскольку он может свободно двигаться в любом направлении от центра; он не является чрезмерно специализированным, находится так называемой биологической шкалы.

118

Я думаю, что люди много узнали, но я не думаю, что люди сильно эволюционировали. Физически мы не особо изменились.

ДЖОНАТАН: Я слышал однажды в новостях, что в одном из городов хотят полностью оградить себя вашими геодезическими куполами. Возможно ли это?

ФУЛЛЕР: Позвольте мне объяснить следующим образом. Если я возьму геометрический объект, например, куб для нашей ситуации и захочу удвоить его размер, я удвою линейный размер – длину его ребер. Если бы я удвоил размеры куба, у меня бы получился новый куб, состоящий из восьми кубов,

каждый из которых был бы размером с первоначальный куб [смотрите рисунки на страницах 80-81].

Из одного куба, удвоив его размеры, я создал новую структуру, объемом в восемь раз превышающую первоначальную фигуру, и с гранями в четыре раза больше размеров граней первоначального куба. Итак, 8 – соотношение объема удвоенного куба к первоначальному – это 2 в третьей степени, $2 \times 2 \times 2$. А 4 – соотношение площади удвоенного куба к первоначальному – это 2 во второй степени, 2×2 . Таким образом, каждый раз, когда я удваиваю размер куба, я получаю фигуру объемом в восемь раз больше, но с площадью всего в четыре раза больше.

Это правило действует и для геодезического купола. Каждый раз, когда вы удваиваете его размер, у вас получается в восемь раз больший объем, но только в четыре раза большая площадь. И если я удвою размер купола, у меня будет в восемь раз больше молекул воздуха внутри и только в четыре раза больше площади. И каждый раз, когда я удваиваю размер, я уменьшаю вдвое поверхность, через которую внутренняя молекула атмосферы может получать или терять тепло. Это означает, что эффективность использования энергии быстро увеличивается по мере того, как мы увеличиваем размер купола.

Вы можете это наблюдать на примере с айсбергом. Айсберг может таять с той скоростью, с которой он получает тепло через свою поверхность снаружи. Его объем огромен, но он тает очень медленно, поскольку его площадь слишком мала по сравнению с объемом. Но по мере того как он тает, объем становится все меньше со скоростью в третьей степени, а площадь становится меньше со скоростью во второй степени. Другими словами, по мере уменьшения площади все больше и больше поверхности на единицу объема подвергается воздействию, и он тает все с большей и большей скоростью при уменьшении размера. Айсберг начинает таять очень медленно, ускоряясь по мере уменьшения его размера, пока он не превратится в совсем маленький куб и растает очень быстро.

[Вы можете в этом убедиться сами, взяв два куба изо льда одинакового размера и две чашки, наполненных теплой водой. Разбейте один ледяной куб,

а второй не трогайте. Одновременно положите целый куб в одну чашку, а сломанный во вторую. Сломанный куб растает гораздо быстрее, поскольку намного большая площадь на единицу объема подвергается воздействию, несмотря на то, что в обеих чашках находится абсолютно одинаковое количество льда. Вы также заметите, что целый кусочек льда тает все быстрее и быстрее, по мере того как его размеры уменьшаются. Поэтому в ресторанах подают измельченные кусочки льда, а не большие кубики льда в напитках. Разбитый лед охлаждает окружающую жидкость намного быстрее, чем такое же количество льда в виде большого ледяного куба].

Теперь что касается зданий, чем они больше, тем больше их способность сохранять энергию. Чем больше здание, тем больше эффективность использования энергии. Эффективность увеличивается по мере того, как увеличиваются здания.

Разница между кубом и куполом такова, что напряжения конструкции очень быстро ограничивают размер зданий, которые вы можете построить, основываясь на кубическом дизайне и правильных углах, тогда как для размера купольных конструкций не существует пределов. Сегодня вы можете построить купол, который покрывает весь остров Манхэттен в Нью-Йорке.

Я произвел исследование, что бы произошло, если бы мы построили купол над центральной частью Манхэттена. Я обнаружил, что площадь всех зданий там в 84 раза больше, чем площадь моего купола. Это означает, что потеря тепла в городе колоссальная, если сравнивать с тем, что было бы, если бы он был покрыт одним куполом. Сейчас возможно построить любой купол. Тенсегрити позволит покрыть целые населенные пункты, и я думаю, люди будут это делать, так как это бесспорно более экономически выгодно.

РЭЙЧЕЛ: Как вы думаете, детям нужно преподавать основные принципы жизни?

ФУЛЛЕР: Точно таким же образом, как сегодня здесь у нас с вами организован процесс. Постараться понять форму предметов. Понять, что происходит вокруг вас. Осознать, какие математические анализы действуют

вокруг нас. Это очень важное слово, «понимание». Когда я использую это слово, я имею в виду: «на что способен разум в поисках взаимосвязей». Все это время я объяснял вам взаимосвязи и взаимосвязи и взаимосвязи.

Я бы развивал разум детей. И именно этим ребенок и пытается заняться самостоятельно.

Вы видите, как растет ребенок, и вскоре он приближается к такому возрасту, когда он опровергает вещи. И он подходит к вашим книжным полкам и рвет лучшие книги и щадит газеты, лежащие на полу. И вы говорите сами себе [Фуллер смеется]: «И почему он не рвет газеты и не щадит книги?» Но нужно помнить, что ребенок постоянно экспериментирует.

Вы обнаруживаете: ребенок вскоре понимает, что, если он лежит на кровати и переворачивается, он падает с кровати. И когда они пытаются встать, есть невидимое нечто, которое тянет их вниз. Они очень резко узнают о гравитации, хотя и не знают, как это называется. Они продолжают изучать, и они начинают подниматься и начинают чувствовать себя более уверенно стоя на ногах. Теперь, когда они это делают, они хотят узнать, что же удерживает их, в то время как гравитация тянет вниз. Они хотят понять, что же их удерживает от падения.

Ребенок является исследовательским департаментом сам по себе, узнавая заранее то, что нужно знать: на что стоит рассчитывать, чтобы удержаться.

И чем больше вы изучаете детей, тем больше вы спрашиваете себя: «Что может изучать ребенок и когда?» Каждый ребенок узнает основные принципы. Если мы будем с вами достаточно мудры и будем уделять внимание этим принципам, по мере того как будем учиться, мы можем показать им, какие вещи рвать, а они, в свою очередь, будут рвать их. Они будут находить, что это рвется легко; на другое потребуется больше времени; и они будут продолжать изучать, пока не найдут что-либо, что еще не порвали.

Вам нужно сказать: « Этот ребенок – это *не* бессмысленное маленькое существо, ползающее вокруг; это блестящий разум, и все, что он делает,

имеет огромный смысл , если я немного побуду с ним и пойму, *почему* он это делает».

Это совершенно другой взгляд на вещи.

БЕНДЖАМИН: Похоже, вы считаете, что есть разница между разумом и мозгом?

ФУЛЛЕР: Мозг всегда координирует информацию, поступающую от наших органов чувств: зрение, слух, обоняние, осязание, вкус. Это единственный способ понять, что существует что-то вокруг нас. Мозг – это единственный способ понять, что мы живы. Наш мозг – это способ сказать : «Это пахнет по-другому, чем то». Наши мозги занимаются особыми случаями (каждое чувство, с которым мы сталкиваемся, - это особый случай) и созданием систем, созданием комплексов связанных и несвязанных явлений. Его единственная забота – это система момента. Прямо сейчас я думаю о системе все-мы-как-группа-вокруг-стола. Мозг запоминает эти особые случаи.

Разум же время от времени обнаруживает связи между особыми случаями, которые не являются особыми случаями сами по себе. Например, обнаружение существования солнечной системы, в противоположность рассмотрению одной планеты.

122

Другой пример функционирования разума – это открытие Ньютоном закона притяжения, закона массового взаимного притяжения небесных тел. Это существующее взаимоотношение, которое не обнаруживается ни в одном теле, рассматриваемом само по себе.

Итак, разум имеет дело с взаимосвязями.

Наука -это использование разума для открытия *обобщенных законов*. Обобщенный закон не имеет никаких исключений; и поскольку у него не может быть никаких исключений, обобщенный закон является в своей основе вечным.

Итак, разум имеет дело с вечным, а мозг имеет дело с временным, с особыми случаями, которые начинаются и заканчиваются. В этом огромная разница.

Возьмем случай с Коперником, польским астрономом, жившим в Северной Италии в 1500-х годах.⁴ В те дни люди власти хотели, чтобы Земля находилась в центре Вселенной. Но не существовало власти, которая бы остановила разум Коперника. Он выстроил положение планет за двадцать один день, определил с точностью до минуты и секунды. Эти два набора фактов – начало и конец положений и длина времени – были как стержень, как рычаг. Они позволили ему доказать, что Земля и другие планеты двигались по эллиптическим орбитам вокруг Солнца. Открытие его разума разбило вдребезги все привычные взгляды людей на вещи, и мы до сих пор называем это «Революцией Коперника».

Обдумывание - в отличие от размышления – производится разумом, не мозгом; мозг только координирует чувства, специальные обстоятельства, и дает нам ощущение того, что мы живем.

Разум – как директор в комнате управления телевизионной студии, мозг – то, где отображается вся информация от органов чувств. Разум сравнивает и координирует.

⁴ Николай Коперник, 1473-1543, физик польского происхождения, теолог и астроном, более всего прославившийся благодаря своему труду «О вращении небесных тел», который считается основой современной астрономии.



Вы знаете, это удивительно. Мы никогда раньше не были за пределами самих себя. Это как если бы каждый из нас жил внутри всенаправленного кинескопа.

124

ДЖОНАТАН: Какие виды рекреационной деятельности у нас будут в будущем?

ФУЛЛЕР: Я думаю, появятся огромные количества новых вещей, поскольку люди все больше будут делать то, чем я занимаюсь – думать, сидеть за партами, возможно, даже слишком часто. Они будут хотеть больше выходить и больше заниматься физическими упражнениями, чтобы их тело правильно работало. Я вижу все больше этого.

Только на протяжении моей жизни мы прошли путь от того момента, когда катание на лыжах и игра в теннис были доступны только миллионерам, до нынешнего момента, когда все вдруг начали заниматься этими видами

спорта. Таким образом, будет огромное количество различных видов активного отдыха в будущем.

ДЖОНАТАН: Какие например?

ФУЛЛЕР: Я не знаю, какие точно это будут виды спорта. Я уверен, что там, где мы сегодня летаем на дельтаплане, у нас будут новые формы индивидуальных перевозок – в особенности устройства парашютных подвесок для реактивных воздушных судов с двумя маленькими самолётами с прямоточными воздушно-реактивными двигателями. Можно сказать, ходули для скоростных самолетов. С такими самолетами и подходящей экипировкой вы сможете просто подходить к окну, вводить пункт назначения и отправляться туда.

Это позволит нам делать много наблюдений. Мы обнаружим, как это захватывающе смотреть на землю под нами, когда мы будем лететь по воздуху как птицы.

БЕНДЖАМИН: Как вы думаете, какая культура является наиболее важной, настоящая или прошлая?

ФУЛЛЕР: Вы все время спрашиваете меня, что важнее, но я вижу вещи так, как хочет их видеть Рэйчел – когда абсолютно все важно.

Я не говорю, что *это* важнее *того*. Я вижу все, что происходит, как все выстроено и взаимосвязано. Все. Я никогда не смогу взглянуть на вещи так, как смотрят специалисты - как на отдельные и не связанные друг с другом части.

БЕНДЖАМИН: Являетесь ли вы сторонником кого-либо? Существует ли человек, который, как вы считаете, лучше всех рассуждает о будущем?

ФУЛЛЕР: У меня нет каких-либо предпочтений. Однако я вижу, кто тот следующий человек, который мог бы помочь мне с тем, что мне нужно узнать дальше.

Я обнаружил, что когда я играю в теннис, я всегда играю лучше с тем человеком, который играет лучше, чем я, и хуже, когда я играю с человеком, который не так хорош в теннисе, как я. Часто я учился побеждать человека, который играл лучше, чем я, потому что я действительно играл намного лучше. И я обнаружил, что я чаще проигрывал тому, кого я должен был выиграть очень легко, просто потому что у меня не было стимула играть лучше.

Таким образом, вместо того, чтобы быть сторонником какого-то одного человека, я вижу, что в действительности я должен думать о том, кто же является следующим в моей последовательной эволюции стимулов. Затем этот человек становится моим героем на определенный момент. Затем я перехожу к следующему герою.

РЭЙЧЕЛ: Как вы чувствуете себя после завершения проекта?

ФУЛЛЕР: Ваши вопросы чрезвычайно хороши. Действительно, это просто грандиозные вопросы.

Когда я заканчиваю проект, я всегда чувствую себя невероятно подавленным. По мере того как я завершаю проект, я чувствую себя взволнованным, поскольку я заканчиваю. Мои проекты обычно требуют огромной работы, как и книги. В моей последней рукописной книге тысяча листов, и я закончил ее позавчера.

126

Но в ту минуту завершения, когда я был занят так долго, я вдруг оказываюсь не занят. Я действительно ощущаю себя ужасно подавленным.

Я думаю, мои чувства как у матери после свадьбы ее дочери. Все развивалось до этой свадьбы, и все было так захватывающе. А затем вдруг невеста ушла, и все, что осталось, это огромная гора посуды, которую нужно собрать и помыть. Вот как я чувствую себя, дорогая. Я не могу дождаться момента, когда я смогу начать все сначала.

БЕНДЖАМИН: Я знаю, что вы решили обходиться совсем небольшим количеством сна, и вы спали только два часа в день почти всю свою жизнь. Как это повлияло на вас, и рекомендуете ли вы другим людям делать то же самое?

ФУЛЛЕР: Я бы никому ничего и никогда не стал советовать то, что я делаю. Я рад рассказать людям, что я делаю. Если они находят для себя в этом что-то полезное, хорошо. Но если они хотят это делать, это должно быть их собственное спонтанное действие. Они могут найти какое-либо действие подходящим для них, но я никогда не советую им, что делать.

Вы меня спросили меня о том, что я мало сплю. Это началось как эксперимент: я пытался кое-что выяснить. Мне нужно было выполнить очень много работы, и у нас не было денег; хотя, как я заметил, нам всегда было что поесть. Я решил, что мне нужен извлечь максимум из того времени, которое у меня есть.

Я заметил, что собаки и кошки спят некоторое время, а затем они готовы к действиям. Казалось, что у них не было долгого и продолжительного сна, но много небольших промежутков сна.

Я сказал себе: «Я обнаружил во время кросса, что у меня есть второе и третье дыхание; но когда я исчерпывал это третье дыхание, всю энергию, мне нужно было очень много времени, чтобы восстановиться, и это «запасная» и очень тяжелая энергия – и что это уже чересчур тяжело. И я понял, что нужно жить на основных запасах энергии, как кошки и собаки, и никогда не использовать ту, «запасную» энергию.

Животные могут прилечь, немного подремать, затем действовать. Когда они лежат, они восстанавливают свои основные запасы энергии, поскольку в основных запасах таится больше возможностей, и их легко восстановить. И я сказал: «Предположим, что я живу на своих основных запасах энергии, что тогда?»

Поскольку я уже решил делать то, что я хочу, затем я заключил, что как только я пойму, что я устаю или получаю сигналы о потере внимания, то, возможно, в этот момент мне нужно заняться чем-то еще: налить чаю, потанцевать, почитать что-нибудь, сделать упражнения. И если ничего из этого не работает, возможно, нужно немного отдохнуть, и я ложился.

Я не знал, чем это обернется, но оглядываясь назад, я могу сказать, что все получилось, и ложился спать точно на полчаса четыре раза в день – что

равняется ровно двум часам в день. И с тех пор я прекрасно себя чувствую. Я обнаружил, что я никогда не приходил ко второму или третьему дыханию. И я обнаружил то, что хотел обнаружить – что я могу существовать на своих основных запасах энергии при гораздо меньшем количестве сна.

Но это *мои* выводы, и они могут быть ошибочными. Это то, что я обнаружил, и я бы не стал это рекомендовать другим.

РЭЙЧЕЛ: Как вы думаете, с какими проблемами люди столкнутся в будущем?

ФУЛЛЕР: Самой большой проблемой является обучение. До того времени, как я родился, реальностью, которой люди делились друг с другом, было все, что можно было видеть, слышать, ощущать запах, касаться или осязать. Можно было переживать ее с помощью органов чувств. Если вы рыли яму, вы видели и ощущали ее. Когда люди писали, речь тоже шла о вещах, которые можно было видеть, чувствовать запах и слышать.

Но когда мне было три года, был открыт электрон. И с этого момента мы начали двигаться к невидимой реальности. Микроскопы и телескопы стали намного важнее. Мы начали видеть части Вселенной, которые мы не видели невооруженным глазом.

128

И сегодня 99,9% всего, что повлияет на наше будущее, происходит в условиях реальности, которая напрямую не воспринимается человеческими органами чувств.

И я думаю одной из главных проблем, дорогая, является то, что мы имеем дело с реальностью, которая является невидимой и неосязаемой человечеством. И если в газете не может быть фотографии, свидетельствующей это, они не могут говорить об этом.

Кроме того, все в этом мире очень специализированы. Эта другая большая проблема. Каждый ребенок, как например вы, интересуется *всем* и хочет понять *все* взаимосвязи. Но система образования и бизнесмены – система власти – всегда боялись способных людей и делали их специалистами,

поскольку они не хотят терять их ресурсы. Они делали из них специалистов и говорили: «Тебе нужно обращать внимание на вот эту деталь, но никогда не обращай внимания на *целое* (на всю систему)». И люди власти всегда следили за большими вещами, а всех способных превращали в специалистов, чтобы они наблюдали за деталями, «специальными областями».

Итак, большая проблема будущего – это возвращение всех людей к всеобъемлющему мышлению и пониманию, направление всего человечества на правильную математическую систему координат. Это те вещи, о которых я вам рассказываю сегодня. Поэтому я именно с этих вещей начал.

Проблема состоит в том, чтобы привести человечество к правильному обучению. Когда у людей будет правильная информация, они будут принимать эффективные решения, в особенности с помощью электронных средств массовой информации.

БЕНДЖАМИН: Вы верите, что будет еще одна война?

ФУЛЛЕР: И снова я не использую слово «верить». С той информацией, которая у меня есть, я склонен думать, что война у нас идет постоянно. Люди сражаются в Афганистане сейчас, и эта война ведется Россией и Соединенными Штатами с помощью их марионеток. Ужасная война идет постоянно – Вьетнам, Камбоджа, Никарагуа¹²⁹, Сальвадор – мне жаль это говорить. Надеюсь, войн будет меньше в будущем, но если вдруг начнется атомная война, тогда все для всех закончится.

БЕНДЖАМИН: Если начнется война между Россией и Соединенными Штатами, она будет вестись людьми или компьютерами?

ФУЛЛЕР: У России есть преимущество с точки зрения численности армии, обучении подразделений, а также их военно-морской флот сильнее. У Америки сейчас есть атомные бомбы, и если они их используют, все для всех будет закончено.

Ни один здравомыслящий человек не начнет ядерную войну. Но существует огромное количество горячих голов с доступом к кнопке, и всего одно касание отделяет нас от того, будем мы существовать или нет.

Российский способ улаживания дел *не* включает в себя атомную бомбу, и у России сегодня есть преимущество, и она начинает править миром. У Соединенных Штатов преимущество было до прошлого десятилетия, но сейчас оно у России. Я думаю, Россия хочет доказать, что их система, их социалистическое правительство может создать более привлекательный образ жизни, чем американская модель. Они хотят использовать свою продуктивность для людей вместо оружия, поэтому, я думаю, они будут настаивать на обезоруживании. Они будут сохранять преимущество, но они будут разоружаться как можно быстрее, и остальные будут делать то же самое перед ними. Они хотят доказать, что социализм действует, и я думаю, мы избежим войны.

РЭЙЧЕЛ: Когда вы были ребенком и другие вас не одобряли, были ли рядом дети – друзья, которые вас подгоняли (подстегивали)?

ФУЛЛЕР: Нет, меня никто ни к чему не подстегивал. Был один друг, который, как я помню, был очень способным – он получал самые высокие оценки в Гарварде, и мы были большими друзьями – но даже он никогда меня не подстегивал и не поучал меня. И в более ранние годы у меня не было таких друзей, которые меня подстегивали бы изучать что-либо. Я все делал самостоятельно.

БЕНДЖАМИН: Существует ли у вас особый взгляд на проблемы, которые помогает вам решать их, позволяет вам узнать, каков будет результат?

ФУЛЛЕР: Во-первых, я смотрю на проблемы, как относящиеся ко всем людям, не только ко мне. Это пункт номер один. И я бы сказал, что ответ, если он существует, находится во Вселенной. Я также стараюсь думать о значении этого, о смысле решения проблемы и какую ценность оно несет для общества. Каким образом проблема вписывается в схему вещей? Важная это проблема или нет? Я даю приоритетность проблеме и спрашиваю себя: «Это

именно та проблема, за которую я хочу взяться, или я могу отложить ее на завтра и поработать над чем-то более важным сегодня?»

Если это та проблема, за которую я хочу взяться сегодня, если она важна для каждого, то я начинаю определять проблему. Первое и самое главное в решении проблемы – это определить, какова проблема, очень четко, емко и точно. Указать, какова же *в действительности* проблема. Я не могу подчеркнуть, насколько это важно: определенная проблема – это уже решенная проблема. И очень часто многие люди неправильно определяют проблему и сами себя обманывают. Но если проблема правильно определена, если ее соотнесенность четко указана, ответ станет очевидным.

РЭЙЧЕЛ: Как ваши сотрудники отреагировали на затруднения?

ФУЛЛЕР: О, я был очень удивлен. В 1920-е гг, когда я проектировал Дом Димаксион, у меня работал молодой архитектор-проектировщик, который был на самом деле восхищен мной. Он сказал: «Можно я приду к вам и буду работать с вами?» И он пришел и поработал со мной некоторое время. Но затем однажды он сказал: «У нас нет никакого дохода. Мне придется уйти от вас. У меня есть жена и ребенок, и мне нужно найти работу».

Вообще-то, у меня тоже были и жена, и ребенок. Но я говорил, что не нужно зарабатывать на жизнь, чтобы выжить, если я делаю то, что необходимо для эволюции, то, что нужно Богу. И если я буду делать это, я уверен, средства для моего благосостояния придут ко мне сами. Я провожу эксперимент, чтобы убедиться, делаю ли я то, что принесет людям успех. Мы здесь с определенной целью, а цель, похоже, - это принести успех для человечества. И если я помогаю это делать, Вселенная поможет мне. Не похоже, чтобы атом водорода старался заработать себе на жизнь в качестве атома водорода. Только люди зарабатывают, чтобы выжить.

Итак, я сказал: «Если я действительно занимаюсь тем, что нужно Богу, Вселенная позаботится обо мне, как заботится о клевере, когда пчела прилетает и опыляет его».

Но мои первые сотрудники не могли этого видеть, и они уходили, находили работу и забывали обо мне.

БЕНДЖАМИН: Как бы вы предложили решать международные проблемы без насилия?

ФУЛЛЕР: Я всегда стараюсь решать проблемы с помощью артефакта, какого-то инструмента или изобретения, которые выводят из употребления то, что делают люди, что помогает сделать эту проблему неуместной.

Моим ответом будет развитие мировой энергосистемы, электрическая энергосистема, где каждый будет в одной и той же системе. Внезапно исчезнут все проблемы, не будет международных проблем. Нашей экономической основой больше не будут доллары или золото; это будут киловатт-часы.

РЭЙЧЕЛ: Как вы думаете, как посмотрят на ваши идеи люди через двадцать лет?

ФУЛЛЕР: Я надеюсь, они найдут их полезными, дорогая. Это все, что мне нужно.

132

Поскольку я действительно старался выяснить, как функционирует Вселенная и как помочь людям взглянуть на вещи правильно, я предполагаю, что если мы преодолеем тот кризис, через который проходим сейчас – а атомная война является самой большой угрозой – люди будут довольны тем, что я сделал.

Когда я впервые начал работать пятьдесят два года назад, я пытался деперсонализировать то, что я делал. Но делая это. Я привлекал еще больше внимания к себе, поскольку люди старались узнать, кто же все это делал. И я разрешил себе выйти из тени. Ноя не делаю ничего для себя. Я не делаю что-либо, для того чтобы стать важным или известным. Все делается только потому, что это нужно делать для человечества.

Что касается меня, не я изобрел свой разум. Не я создал себя. И я просто изумляюсь тому, что делает Бог. Я безгранично верю в существование Высшего Разума. Я просто стараюсь быть посредником для этого Разума. И мне неважно, что через двадцать лет люди откроют Бога, а не меня. В действительности, это будет нечто важное.

Видишь ли, дорогая, мы в этой Вселенной благодаря нашему разуму, не мускулам. Давайте рассмотрим извержение вулкана Сент-Хеленс. В одной секунде там было сосредоточено во много раз больше физической силы, чем во всех мышцах всех людей за весь период их существования. Но человек смог изобрести камеру, чтобы запечатлеть событие.

Разум открывает взаимосвязи. Поэтому мы находимся здесь, во Вселенной. Чтобы обнаруживать взаимосвязи. Чтобы решать проблемы. И решения уже существуют, если мы просто встанем на правильный путь.

Я надеюсь, что я нашел несколько взаимосвязей, которые помогут человечеству.

БЕНДЖАМИН: Считаете ли Вы, что в мире существует энергетическая проблема?

ФУЛЛЕР: Не существует никакой энергетической проблемы. Есть только проблема невежества и страха.

БЕНДЖАМИН: Как наша страна изменится в следующем столетии?

ФУЛЛЕР: Внешне, возможно, никак. Это будет тот же самый континент через сто лет.

Сначала позвольте сказать, что я не уверен, что мы войдем в двадцать первый век. Нам нужно преодолеть очень большой кризис.

Раньше существовал Восточный / Западный мир, где корабли были основной формой путешествий. Теперь это Северный / Южный мир, и мы летаем

самолетами. Если мы попадем в двадцать первый век, мы будем людьми мира. Будет происходить очень быстрая интеграция всех людей.



Я проехал вокруг земного шара сорок семь раз, и это будет всего лишь среднее число для человека, который будет жить в мире будущего. Вы все станете гражданами мира. Вы можете жить¹³⁴ в Аляске часть времени, затем в Индии, а потом – где угодно. Вы станете гражданами *мира*, и это будет величайшим изменением.

БЕНДЖАМИН: Из всех событий прошлых лет, скажем за последние двадцать лет, какое изменило наши жизни наибольшим образом?

ФУЛЛЕР: Роберт Бернс, шотландский поэт, однажды сказал: «Ах, если б у себя могли мы / Увидеть все, что ближним зримо!» Вот это был бы по-настоящему ценным даром видеть себя так, как видят нас другие люди.

И по этой причине я считаю, что полет на Луну явился одним из важнейших событий истории последних лет, суметь отправиться с нашей планеты, чтобы увидеть самих себя.

Это событие изменило общий интерес общества, помогая каждому стать восприимчивым ко всему окружающему, быть заинтересованным во всей Вселенной и не только в своем Сан Диего или еще в каком-нибудь местечке.

БЕНДЖАМИН: Какие истории вам нравились больше всего, когда вы были молоды?

ФУЛЛЕР: Больше всего я был восхищен Робин Гудом. Я был заинтригован идеей грабителя, старавшегося решить проблемы людей, когда он считал, что справедливости нет. Мне нравилась смелость и тот факт, что его жизнь была необыкновенной борьбой. Но потом я начал осознавать, что Робин Гуд использовал оружие – лук, стрелы и шпаги – а я могу справиться с задачей гораздо лучше с помощью тригонометрии. Я изменил игру Робин Гуда.

Мне также нравится история короля Артура, Королева фей (королева Мэб) Шекспира,, Диккенса, старые английские сказки. Я считаю, чтение вслух в семье очень важно. Библиотеки очень важны.

135

ДЖОНАТАН: Когда вы не соглашались с учителями, вы получали плохие оценки?

ФУЛЛЕР: О, нет. Я знал, какой ответ они хотели от меня услышать, и я давал им их ответы. Но я говорил себе: «Я буду продолжать делать те вещи, которые кажутся мне правильными и открывать для себя, есть ли в них важность».

Я обнаружил, что учителя не были заинтересованы в моих объяснениях вещей. Это очень расстраивало их, и я решил, что не хочу расстраивать людей.

БЕНДЖАМИН: Какие книги вы посоветуете нам читать, чтобы мы лучше понимали ваши идеи?

ФУЛЛЕР: Мой опыт с вами заставляет меня ответить на этот вопрос совсем не так, как я ответил бы десять лет назад. Не существует ничего, о чем бы я мог говорить, как бы странно это ни звучало, о чем бы вы не смогли бы со мной общаться. Поэтому я бы предложил вам прочитать мои книги. Те вещи, о которых я с вами разговариваю, - это те вещи, о которых я пишу.

Я думаю, вы с удовольствием прочитаете *«Руководство по управлению космическим кораблем «Земля»*, *«Критический путь»*, и другие мои книги. Я думаю, вам также понравится *«Синергетика»*.

БЕНДЖАМИН: Есть ли вопросы, которые вы бы хотели, чтобы мы вам задали?

ФУЛЛЕР: Вы бы не задали вопросы лучше, даже если вам было бы на десять или двадцать лет больше. Я уверен, даже профессор не смог бы задать вопросы лучше, чем вы. Я даже и думать не мог, что вы зададите такие хорошие вопросы. На самом деле, я восхищен тем, что вы у меня спрашивали. Вы, дети, задавали вопросы, которые я бы задал сам. Вопросы были очень хорошие.

136

РЭЙЧЕЛ: Меня интересует один последний вопрос. Допустим, мы начнем создавать свои колонии на других планетах и строить новые города на них. Может ли быть такое, что там уже существует другая развитая цивилизация, но из другого измерения, и мы окажемся на одной и той же планете, но ни одна цивилизация не будет подозревать о существовании другой?

ФУЛЛЕР: Другими словами, они будут просто невидимы для нас, для нашего спектра зрения?

РЭЙЧЕЛ: - а мы невидимы для их спектра.

ФУЛЛЕР: Это вполне возможно. И это может относиться ко всей Вселенной, не только к какой-то одной планете. Знаете, я подчеркиваю всевозможными способами, что чем бы не являлась жизнь, она не заключается только в физическом.

ДЖОНАТАН: Я согласен.

ФУЛЛЕР: Сейчас мне восемьдесят семь, и на настоящий момент я съел, выпил и вдохнул восемь тысяч тонн еды, воды и воздуха – что на время превратилось в мои волосы, и их постригли, стало моей кожей, и она отшелушилась, и так далее. Все во мне меняется каждые семь лет. Я не являюсь вчерашним завтраком. Это точно известно мне, хотя мой завтрак на время превратился в мои волосы.

Мы привыкли использовать слова «одушевленный» и «неодушевленный». В игре из двадцати вопросов, где нужно узнать, о чем думает человек, задавая не более двадцати вопросов, всегда были два вопроса: «Это одушевленное?» или «Это неодушевленное?»

Когда мы отвечали «одушевленное», мы думали о чем-то теплом и мягком; «неодушевленное» было твердым и холодным.

Сейчас мы привыкли говорить, что биология – это наука об одушевленных вещах, то есть живых существах. Несколько позднее биологи превратились в генетиков, перешли к изучению генов и хромосом (микроскопические химические цепи, которые определяют наследуемые признаки организма).

Биологи, которые изучали генетику, начали изучать плодовых мушек, поскольку они очень быстро восстанавливаются, и это дало биологам возможность обнаружить, каким образом наследуются модели развития. Затем они обнаружили, что вирус табачной мозаики восстанавливается так же быстро, что и плодовые мушки, и это привело их к вирусологии, науке о вирусах. И они обнаружили, что химические вещества в вирусах устроены как кристаллы.

Кристаллы всегда воспринимались как неживые (неодушевленные). Но существуют физические характеристики живых существ, меня и вас, которые определяются этими кристаллообразными химическими веществами,

называемыми ДНК и РНК. И эти химические вещества состоят из молекул, а те, в свою очередь, сформированы из атомов.

Теперь на этом уровне сходятся все ученые. Биологи, физики, математики, все изучают одно и то же. Но они так увлеклись своими открытиями, что перестали быть хорошими философами. Они не видят значение того, с чем имеют дело.

Мы видим все больше и больше вещей, которые являются неодушевленными, и те, что является одушевленными, становятся не такими понятными. Мы знаем, что жизнь должна быть примерно где-то там, поскольку мы начали с биологии, с одушевленных вещей. Но когда люди умирают, все, что остается, это химические вещества. Людей взвешивали, когда они умирали, и ученые обнаружили, что их вес не изменился. Поэтому независимо от того, что такое жизнь, она не весит ни грамма.

Я утверждаю, что никто не умирает, и другие люди, которых мы не видим, возможно, пытаются заговорить с нами прямо сейчас. Я знаю, что существует величайшая мудрость, и она доступна нам и может на нас влиять, поэтому я стараюсь слушать свои мысли и думаю, что другие могут пытаться заговорить с нами. Возможно, именно так мы получаем свежие идеи.

ДЛЯ ВСЕХ: Было очень хорошо провести¹³⁸ с вами время. Я чувствую, будто мы с вами старые друзья. Мне очень приятно находиться с вами.

ПОСТСКРИПТУМ

Ричард Бакминстер Фуллер умер 1 июля 1983, за одиннадцать дней до своей восьмидесяти восьмой годовщины и шестьдесят шестой годовщины совместной жизни со своей любимой Анной. Он умер от сердечного приступа у кровати Анны в больнице Лос-Анджелеса. Анна умерла спустя два дня.

Я разговаривал с Бенджамином Маком на следующее утро после смерти Фуллера.

«Когда я услышал вчера вечером о том, что он умер, я вспомнил, как он говорил о жизни и смерти и реинкарнации на нашей последней встрече», - напомнил мне Бен. – «И знаете, я уверен, что Баки до сих пор где-то здесь и делает то, что он должен делать».

ЧАСТЬ ПЯТАЯ

Глазами ребенка

После первой сессии я попросил детей написать письмо, любой длины и в свободном стиле, с описанием их дня с Баки. Результаты были восхитительными.

МОЙ ДЕНЬ С БАКМИНСТЕРОМ ФУЛЛЕРОМ

Джонатан Несмит

Я могу начать свой рассказ с того, что Мистер ¹³⁹Фуллер – удивительный человек. Я сожалею, что не принял такое же решение, что и он (решение не верить каждому, чтобы найти не обязательно более правильные вопросы, а более достоверные –поскольку он приходил к своим выводам самостоятельно).

Когда нас – Мистера Бреннемана (писатель), Мистера Майроу (звукооператор), Бена, Рэйчел (двоих других ребят примерно моего возраста) и меня – представили мистеру Фуллеру, знакомство было достаточно простым и не напряженным. Позже я обнаружил, что он был не просто обычным или простым человеком, он был блестящим человеком с экстраординарными идеями о вещах.

Пока он стоял в дверях, я быстро взглянул на него. На нем были очки, и у него была очень короткая стрижка, волосы слегка седые. Перед тем как мы начали запись беседы, я, должен признаться, немного нервничал. Если честно, примерно за неделю до встречи с мистером Фуллером мистер Бреннеман попросил меня написать несколько вопросов к Бакминстеру Фуллеру. Он проводил своего рода эксперимент. Мистер Бреннеман хотел, чтобы мистер Фуллер объяснил свои идеи детям. В то время я даже не знал, кто такой Бакминстер Фуллер. Мне казалось, что этот эксперимент не такое уж и важное событие. Но я не просто был неправ: когда мы вышли из машины и двинулись к его дому, я просто трясся от страха.

В действительности, когда мы приехали, мистера Фуллера не было дома, поэтому мы прошлись по кварталу. Однако меня все так же трясло. Мистер Фуллер выглядел человеком пожилого возраста, и он на самом деле, пожилой. Позже я узнал, что ему восемьдесят семь. Но возраст ни в коем случае не повлиял на его подвижность – по крайней мере, не на живость его ума. Мы все вошли в дом, который казался обычным, за исключением нескольких деталей, таких как небольшие декорации. Мы все сели вокруг круглого стола. Мистер Фуллер извинился и вышел ненадолго из комнаты. Тем временем мистер Бреннеман собрал и установил свою камеру, а мистер Майроу повесил достаточно большое устройство для записи и разместил микрофон на краю стола. Затем вошел мистер Фуллер, неся в руках две сумки. Он поставил их на пол. Материалы, которые были в сумке, включали в себя палки в фут длиной (0,3 м) и трехдюймовые (7,5 см) красные резиновые трубки. С такими материалами вполне можно построить геометрические фигуры.

Я думал, он начнет строить геодезический купол (который он изобрел) прямо перед нашими глазами! Конечно, было глупо так подумать. Ничего подобного он не делал. Он уже построил его. Перед нами, детьми, лежали листочки с вопросами, которые мы приготовили. Очевидно, что он даже не подозревал, что это было, поэтому он спросил: «Что это?» Мы все начали говорить, объясняя, что это вопросы о будущем, которые мы хотели задать ему. Все вопросы были хорошими, хотя я написал свои достаточно небрежно. Но вопрос Рэйчел были, можно сказать, просто классные. Мистер Фуллер

предложил задать вопросы позднее, поэтому я сложил листочек и положил его в карман.

Затем он начал рассказывать, как учителя преподавали ему неправильные вещи. Чтобы проиллюстрировать это, он собрал квадрат из палочек и трубок. Он заявил, что квадрат не существует и проиллюстрировал это, показывая сделанную им фигуру. Он не держит свою форму. Стороны продолжали двигаться, углы тоже изменяли свое положение. Было практически невозможно найти площадь, поскольку можно создать для этого квадрата миллион различных площадей поверхности. Этот факт был просто удивительным, и с того дня я не мог забыть его. Мистер Фуллер взял еще больше палочек со стола и собрал куб. Конечно же, он развалился сбоку. Но я начал думать, можно ли его сделать устойчивым. Я посмотрел на куб и обнаружил, что его можно сделать устойчивым. Чтобы это сделать, нужно установить крест на каждой поверхности куба, и я спросил мистера Фуллера, можно ли с помощью креста сделать это. Мистер Фуллер сказал, что даже одной палочкой, помещенной диагонально, можно стабилизировать куб. Должен сказать, мистер Фуллер полностью верит в треугольники.

Перед тем как затронуть эту тему, мистер Фуллер рассказал нам о тетраэдре и собрал его из палочек и резиновых трубок. Он убрал одну палочку из основания тетраэдра и попросил меня снова собрать другую подобную фигуру. Когда я закончил, он попросил меня поместить тетраэдр ¹⁴¹вниз головой внутри первого. Я внимательно посмотрел на фигуру и понял, что в действительности эта фигура представляла собой куб. Мы обсудили это немного, а потом все захотели прерваться на отдых.

Во время перерыва мы пообедали все, кроме мистера Фуллера, который ушел в другую комнату, пока мы обедали. Большинство моих бесед состояли из нескольких слов. Когда я открывал рот, вырывались только слова «Разве это не превосходно, что такой вещи как квадрат не существует? Разве нет?» Совсем не такие слова, как «Передайте мне, пожалуйста, соль». После того как мы убрали за собой, вошел мистер Фуллер.

К тому времени все были готовы вернуться к беседе, и мы сели за стол. Мистер Фуллер сказал, что он готов ответить на наши вопросы, и мы

вытащили свои листочки. Начала Рэйчел, и все вопросы задавались по кругу, пока я не задал свой вопрос. До встречи с мистером Фуллером мистер Бреннеман сообщил мне о его недоверии к тем вещам, которые нам преподавали в школе. В результате я задал вопрос: «Будет ли наша система образования такой же, как и сейчас, через сто лет?» Он так не думал. Он сказал, что к тому времени, возможно, будут компьютеры, к которым мы перейдем, будем печатать на них вопросы, а нам будут отвечать. Пока задавались вопросы, я думал об этом. Было бы просто удивительно внести столько идей и ответов в компьютер размером не больше, чем, скажем, печатная машинка.

И снова очередь задавать вопросы подошла ко мне, и я спросил: «Будут ли у нас такие же виды рекреационной деятельности, что и сейчас?» Он ответил: «Много лет назад нужно было быть очень здоровым, чтобы играть в теннис или гольф. Вскоре разработают реактивный ранец, который каждый сможет носить на спине. Тогда можно будет летать по небу». Я подумал, это должно быть невероятно. Хорошо бы они поторопились и изобрели его поскорее! Подумал я.

Наконец, все вопросы закончились. Мистер Фуллер дал каждому из нас геодезический глобус, который можно собрать самостоятельно, и он подписал мне его. Когда мистер Фуллер пошел в свою комнату, вошла миссис Фуллер и сказала: «У нас есть замечательный бассейн на заднем дворе. Хотите искупаться?» Я подумал, что это было бы весело, и я согласился, но затем я вспомнил, что у меня нет купальных трусов. «Без проблем», - сказала она. – «Можешь надеть шорты Баки». И я надел их. Они были немного большие, и чтобы сделать их поменьше, я крепко заколол их булавкой. Я немного поплавал и на самом деле замечательно провел время. В целом день прошел потрясающе, я надеюсь встретиться с ним снова и могу подвести итог, сказав, что мистер Фуллер – просто удивительный человек.

БАКИ

Бен Мак

Баки мне запомнился как приятный, вызывающий симпатию человек. Однако по дороге у меня были сомнения. Перед тем, как мы сели в машину и поехали к нему, я чувствовал себя неуверенно и сомневался. Когда мы прибыли немного раньше, чем нужно, я очень нервничал, но старался бороться со страхом. Когда мы подходили к булочной, я начинал ощущать себя все более уверенно. К тому времени, как он открыл нам дверь, я уже забыл, что я нервничал.

Баки вел себя очень дружелюбно, и мы быстро освоились с ним и с его женой. Когда мы только сели, он не мог расслышать наши имена, поскольку он слабо слышал, но мы легко справились с этой трудностью.

Он быстро начал беседу, поэтому мы сразу приступили к работе. Когда мы начали общаться, оказалось, что столько всего нужно рассказать. Сначала он рассказывал о математике и школе. Меня немного озадачила информация, которую он нам давал, поскольку ее было так много. Чем больше он рассуждал о школе, тем больше он рассказывал о своем детстве. Я думаю, это его способ преподнесения его истории, когда он общается с людьми.

Когда мы прервались на обед, сохранялось легкое чувство неясности из-за всего, что происходило, и нервозности по поводу правильности происходящего. Мы хорошо пообедали, а затем возобновили нашу дискуссию. Наступило время для вопросов.

143

Вопросы за вопросами задавались по всем темам, включая политику. Я больше всего наслаждался этим временем, но не думаю, что Баки это также нравилось. Были заданы все вопросы, но ему нравились такие, отвечая на которые он мог бы рассуждать на разные темы, например «Какие были ваши первые осознанные мысли?»

Баки также нравилось, когда люди переспрашивали, о чем он говорил, отвечая на наши вопросы. Он поощрял с большим воодушевлением вопросы, и именно поэтому он стал тем, кем он является. Я согласен с ним. Но людей может раздражать, когда им задают слишком много вопросов.

Я чувствовал себя удовлетворенным, когда все закончилось, но теперь, когда я знаю, каков он, у меня появилось больше вопросов к нему.

Его дом находился рядом с пляжем. Он не был каким-то необычным или модернизированным, по крайней мере, внешне (как я ожидал его увидеть). Он был обычным и украшенным самым обычным образом. Район, в котором он жил, был очень спокойным и не оживленным. Другими словами, если бы вы посмотрели на его гостиную, столовую и кухню, вы бы не догадались, что это его дом. Несмотря на простоту его дома, Баки – особый и неординарный человек. Я провел время особенно, вот что я хотел бы сказать.

ПОСТСКРИПТУМ

День, который мы провели с Бакминстером Фуллером, был очень важным для меня. Он отрицал практически все, что я изучал по геометрии в школе. И самое важное, он позволил мне посмотреть совершенно другими глазами на мир. Он считает, что все, что происходит на космическом корабле Земля, хорошо и все, что происходит во Вселенной, хорошо (а если чего-то нет во Вселенной, этого просто не существует). Похоже, иногда вещи могут быть немного лучше.

Я соглашался со многими вещами, которые он говорил; однако иногда я не был согласен. По моему мнению, это неправильный подход людей – говорить да вещам, которые они не понимают. Я понимал не все, о чем он говорил, по этому я не уверен, что соглашусь со всеми его теориями. Поэтому никогда не позволяйте одурачивать вас другим людям, когда они говорят, что $E=mc^3$. Возможно, это неправильно.

День с Баки добавил мне много нового в мое образование. Я надеюсь, что те, кто будут читать эту книгу, рассказывающую о нашем опыте, получат от нее столько же, сколько и я. Теперь я больше осознаю огромные возможности во Вселенной, поскольку Баки позволил нам взглянуть через новые «иллюминаторы». Это мир, полный перспектив.

ДЕНЬ ОБУЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЙ С БАКИ

Рэйчел Майроу

В субботу, 14 июня 1980 Дик Бреннеман взял с собой Бена Мака, Джонатана Несмита и меня в дом к Баки. Поскольку мы приехали рановато, все, включая Дика и папу [Фреда], немного прогулялись. Мы вернулись. Баки тепло поприветствовал нас и показал нам, куда сесть, и на стол, где мы могли провести дискуссию и свои исследования. Когда мы уселись, а Дик и папа установили свои фото и звукозаписывающие устройства, сессия началась.

Баки начал обсуждение с основных принципов своих исследований. Он говорил о том, что, когда преподаватель объясняла предмет, она показывала только одну его сторону и никогда не учитывала обратную сторону доски. Он объяснил, что некоторые люди никогда не замечали этого факта. Затем он достал ручку и лист бумаги и начал объяснять нам основные законы и факты о природе и то, как можно обнаружить эти факты и как они работают. Как и матушка природа работает над треугольниками и шестигранниками. А также закон большей эффективности при меньших действиях. После полутора часов его рассказа мы перешли к тестированию данной информации путем построения моделей, которые были у Баки. Мы рассмотрели модели и изучили тот факт, что квадрат не держит свою структуру, а треугольник устойчив.

145

На обед мама Бена приготовила большое количество еды, начиная с йогурта и заканчивая курицей. Я думаю, это обед понравился всем.

После обеда Баки начал с ответов на вопросы. Несколько раз Бен задавал вопросы, начиная со слова «верить». И мы узнали, что когда вы верите в какой-либо факт, это значит, что вы думаете, что вы это знаете, но вы этот факт не проверяли. Одним из моих вопросов был: «Как ваши сотрудники реагировали на большие неудачи?» Ответом было: «Они не понимали, что когда вы работаете для целей Бога, у вас будет все, что нужно». Джонатан задавал много вопросов о будущем, а Бен спрашивал обо всем, и каждый на этом обсуждении получил удовлетворяющие его ответы. Баки и Анна предложили искупаться, но мы не взяли с собой купальных трусов, поэтому Дик и я закончили день, купаясь в трусах Баки.

Это был увлекательный день обучения и исследований с Баки.

ЧАСТЬ ШЕСТАЯ

Резюме и размышления

Дети провели три дня с Баки, что по содержанию равно двум годам. Результаты этих обсуждений изложены на страницах данной книги. Я предполагаю, я должен написать заключительные строки.

Наиболее очевидная разница между первым и последним обсуждением заключалась в отношении детей по сравнению с тем моментом, когда они впервые позвонили в дверь Баки. Перед первой встречей дети нервничали,

стеснялись, были подавлены заставляющим потеть ладошки чувством ответственности за хороший результат. В моменты перед второй встречей дети были энергичными, веселыми. На самом деле они образовали целую толпу из трех человек, собравшись у двери Фуллера, и каждый весело показывал свой экспромтом созданный «геодезический» купол.

Баки стал другом.

Перед первой встречей дети называли его мистером Фуллером. Перед следующими двумя встречами они звали его просто Баки.

Если и был момент, когда их общая любовь к исследованию разрушила барьеры между Баки и детьми, так это когда он доказал к их большому удовлетворению, что «не существует такой вещи как квадрат». Именно эту тему дети обсуждали по пути домой. Они стали «сообщниками» с Баки, осознав, что король-то (та геометрия, которую они изучали в школе) – голый! С момента этого осознания Баки был обеспечен вниманием своей аудитории.

Баки плохо слышал, и ему приходилось напрягаться, чтобы расслышать каждое слово. Дети часто повторяли свои вопросы, постепенно они все более уверенно говорили громче в ходе беседы. Фуллер часто выдерживал паузу между ответом и вопросом, иногда закрывал глаза в ожидании, пока мысль формулируется.

На некоторые вопросы он отвечал быстро,¹⁴⁷ любопытные и умные слушатели задавали их ему сотни раз в его жизни. Некоторые из вопросов были более провокационными, требовавшими больших размышлений и часто вызывавшими улыбку неожиданного восхищения от того, что он услышал что-то новое.

Баки поделился огромным количеством информации, особенно в первой части начальной беседы. «Не беспокойтесь, если вам кажется, что они не все поняли», - сказал он мне в середине дня. – «Они обнаружат это для себя в нужное время».

Я согласен.

Я знаю, что дети получили два бесценных подарка во время бесед с Баки. Первым подарком было принятие Фуллером всех как равных, как людей одаренных, уникальных и достойных, как и они. (Для Фуллера каждый ребенок рожден гением, а внутренняя гениальность уменьшается только путем получения ошибочной информации). Вторым подарком явилось его глубокое чувство веры в их собственную интуицию. «Слушайте, что в действительности вам говорит ваш внутренний голос», - казалось, говорил он. – «То, что вы чувствуете, может быть *истиной*, несмотря на все шумные противоположные аргументы мира».

Обычная черно-белая отпечатанная страница никогда не передаст весь характер встречи Бакминстера Фуллера и его новых друзей. Если судить по стенограмме, может показаться, что Баки общался с Бенджамином и Джонатаном немного резко, особенно при обсуждении слова «верить». Но голос Фуллера ни разу не повысился; в действительности, казалось, что он просто предлагал основную семантическую коррекцию данных (так он мог это объяснить), направленную на ошибочную мысль, а не ошибающегося человека. Тем не менее, Фуллер определенно был покорен вопросами Рэйчел, учитывая тот факт, что она сказала ему, что заинтересована во всем – всесторонне интересующийся человек, как Фуллер описал ее в дальнейших беседах и встречах. (Бен упомянул свой интерес к волшебству, а Джонатан – к электронике). Баки связал обширные интересы Рэйчел с тем, что она родилась после того, как люди достигли Луны, а оба мальчика родились перед этим. Для Фуллера было типично находить обширные значения в отдельных событиях; однако, я думаю, он чрезмерно обобщил факты в этом случае.

Я верю, что Баки воодушевил детей упорствовать, проверять, что им говорит мир о каждом опыте против их интуиции. Своим собственным примером и верой в них Баки дал каждому ребенку чувство, что он или она способны, как и все остальные, внести значимый вклад в развитие человечества. И он предложил здоровое «противоядие» эгоцентризму и шовинизму, который, очевидно, повлиял на американскую культуру в последнее время. Помогайте другим, призывает он, и вы обнаружите, что о вас позаботятся.

Мое собственное убеждение состоит в том, что каждый ребенок был глубоко и благоприятно затронут этими уникальными встречами и что было получено больше знаний за эти два дня, чем за несколько лет обучения в обычной школе. Я был захвачен его изобретениями и открытиями и еще больше его *идеями*. Но больше всего я был воодушевлен его видением человечества и огромного потенциала каждой личности.

Как журналист я всем сердцем согласился с его желанием точно использовать язык. Я знаю, слова могут и затуманить, и осветить; и ответственностью журналиста является емкое и четкое описание событий. Особенно я был заинтригован тем, что Фуллер настаивал на запрете слов «вверх» и «вниз» в повседневной речи. Он заявил, что два ошибочных термина обусловили наш способ восприятия самих себя и наших взаимосвязей с Землей и Вселенной.

После первой встречи я попытался сам доказать себе, получится ли у меня по-другому ощутить себя при взгляде на Землю, Солнце, Луну и звезды, как призывал Баки – как человек, смотрящий с поверхности сферического космического корабля Земля.

Снова и снова, в разных ситуациях, когда я пристально смотрел в небо на небесные тела, я боролся с самим собой, чтобы взглянуть «из» корабля, а не «вверх».

149

И это сработало.

Неожиданно когда я ехал по пустыне Мохаве, наступил момент, когда солнце и горизонт начали сливаться и когда я действительно *ощутил*, что я смотрю *из* космического корабля Земля. Впервые я почувствовал себя пассажиром огромной сферы, летящей в космосе. Венера только показывалась, а над восточным горизонтом была видна полная Луна. Солнце, Луна и планета описывали огромную дугу эклиптики. В это мгновение я *осознавал* положение полюсов и экватора. У меня было чувство *правильного места*, правильного отношения, которое я раньше никогда не осознавал.

Мое осознание всего мира, всей Вселенной было радикально изменено, преобразовано в один момент. В первый раз мое *ощущаемое восприятие*

реальности совпало с тем, что мой мозг уже давно воспринимал как истину. Это была моя инициация, обряд посвящения. В первый раз я почувствовал себя обитателем космоса. Я больше не был привязан к обусловленной речью плоской Земле.

И это было чувство причастности ко всему человечеству, ко всем живым существам, в осознании того, что мы все связаны через один общий центр, центр притяжения Земли, мы все пассажиры бесконечно ценного путешествующего среди звезд воздушного судна.

Я знаю других людей, которые почувствовали то же самое. Огромная радость неожиданно увидеть в новом свете нечто привычное. Это просто потрясающе, поскольку это позволяет взглянуть на реальность намного шире, чем мы привыкли. И это приводит в чувство, поскольку открывает, насколько глубоко мы можем быть обусловлены (если хотите, загипнотизированы) привычными моделями речи и мыслей.

«Я всего лишь среднестатистический человек», - признавался Баки. – «Единственное различие между мной и другими людьми – это то, что я решил посвятить свою жизнь открытию того, как много может сделать среднестатистический человек».

Его убежденность - и тот вызов, который¹⁵⁰ она несет для нас – была (и остается) искренней.

Время докажет или опровергнет достоверность теорий и формулировок Баки. Но его вера в индивидуальность была совершенной и заразной. Я видел, как он поделился ею с тремя детьми, и каждый из них взял себе искорку его видения.

БИБЛИОГРАФИЯ

Все книги, если не указано иное, представлены в Институте Бакминстера Фуллера по адресу: 90035, Калифорния, Лос-Анджелес, Ла Сеньега Бульвар, 1743 С. Напишите им, чтобы получить полный список. Они также предлагают карты Димаксион, схемы из синергетической геометрии Фуллера и многое другое.

КНИГИ Р. БАКМИНСТЕРА ФУЛЛЕРА

«*Четырехмерное время*», первая книга Фуллера, написанная в 1928, сразу после его судьбоносного решения. Переиздано Лама Фаундейшн, Альбукерке, Нью-Мексико, 1972. Печатный вариант, 5\$

«*Девять цепочек к Луне*», опубликованная в 1938 г. и содержащая ранние мысли Фуллера о жилищном строительстве, экологии и промышленности. Даблдей, Гарден Сити, Нью-Йорк; и Издательство Университета Южного Иллинойса, Карбондейл, Иллинойс. Твердый переплет, 7\$; печатный вариант, 2,95\$.

«*Автоматизация образования*», содержащая видение Фуллером системы образования будущего. 1962 г. Даблдей и Издательство Университета Южного Иллинойса. Печатный вариант, 1,95\$.

«*Идеи и целостность*», состоящая из автобиографических размышлений и соображений о будущем. Кольер Букс, Нью-Йорк, 1962. Печатный вариант, 3,95\$.

«*Никакого второсортного бога*», поэмы и эссе, Издательство Университета Южного Иллинойса, 1969. Печатный вариант, 2,95\$.

«*Руководство по эксплуатации космическим кораблем Земля*», состоящая из наиболее легко читаемого изложения видения Фуллера Земли и человека, и чем они могут стать. Издательство Университета Южного Иллинойса, 1969. Твердый переплет, 4,25\$; Тачстоун Букс, Нью-Йорк, Печатный вариант, 3,95\$.

«*Утопия или забвение*», содержит серию лекций и выступлений Фуллера, включая его уникальную концепцию исторического развития человечества. Пингвин Пресс, Лондон, 1970. Твердый переплет, 7,95\$; Оверлук Пресс, Нью-Йорк, Печатный вариант, 11,95\$.

«*50 лет революции науки проектирования и мировая игра*», историческая документация (статьи, выжимки) с комментариями Фуллера, 1969. Печатный вариант, 5\$.

«*Корпорация Земля*», больше размышлений о Космическом корабле Земля, 1973. Издательство Питер Смит, Магнолия, Массачусетс. Печатный вариант, 7,50\$.

«*Синергетика: исследования в геометрии мышления*». Эта объемная и сложная, но стоящая книга бросит вызов практически каждому вашему убеждению об устройстве вещей. Это квинтэссенция революционной геометрии Фуллера, его фундаментальный труд. Макмилан, Нью-Йорк, 1975. Твердый переплет, 35\$; печатный вариант, 12,95\$.

«*Синергетика 2: дальнейшие исследования в геометрии мышления*», дополнительный том к «Синергетике», содержащий цветные иллюстрации алфавитный указатель (основной) к обеим книгам. Макмилан, 1979. Твердый переплет, 27,50\$.

«*И это пройдет — не останется*», содержит высказывания Фуллера о социальных и политических концепциях. Макмила, 1979. Твердый переплет, 7,95\$.

«*Р. Бакминстер Фуллер об образовании*», коллекция ранее изданных эссе об образовании, включая полный текст «Автоматизации образования». Издательство Массачусетского Университета, Амхерст, 1979. Печатный вариант, 6,95\$.

«*Критический путь*» содержит основное (относительно) языковое изложение Фуллером его взгляда на человечество, его историю, и что может случиться, если все мы будем жить в мире друг с другом. Сэйнт Мартинс Пресс, Нью-Йорк, 1981. Твердый переплет, 15,95\$; Печатный вариант, 9,95\$.

«*Димаксионный мир Бакминстера Фуллера*», Фуллер совместно с Робертом Марксом, содержит хорошо проиллюстрированные изобретения и мечты Фуллера. Энкор Пресс, 1973. Печатный вариант, 5,95\$.

«*Бакминстер Фуллер: автобиографический монолог/ сценарий*», автор Роберт Шнайдер. Зять Фуллера, кинорежиссер, стенограмма слов и образов Фуллера в полной биографии Фуллера и его мысли. Сэйнт Мартинс Пресс, 1980. Твердый переплет, 15,95\$.

«*Тетрасвиток*», пересказ Фуллера сказки о Златовласке, иносказательно повествующей о синергетике. Сэйнт Мартинс, 1982. Твердый переплет, 15,95\$; коммерческое издание в мягкой обложке, 7,95\$.

«*Усмешка гигантов*», продолжение «*Критического пути*». Актуальное подведение итогов Фуллером касательно объединения сил перед текущим глобальным экономическим кризисом – сценарий их трансформации со спонтанной помощью мультинациональных корпораций. Сэйнт Мартинс, 1983. Твердый переплет, 8,95\$; коммерческое издание в мягкой обложке, 4,95\$.

«*Изобретения*», полностью проиллюстрированный каталог 27 запатентованных изобретения Фуллера и последняя книга, которую он предоставил издательству. Сэйнт Мартинс, 1983, 40\$.

КНИГИ О БАКМИНСТЕРЕ ФУЛЛЕРЕ

«*Космическая рыбалка: Отчет о Написании Синергетики с Бакминстером Фуллером*». Э. Д. Эпплуайт. Бывший сотрудник ЦРУ написал отчет о том, как он помогал Баки в написании самой выдающейся работы. Удивительный взгляд на Баки как на личность. Макмилан, 1977. Твердый переплет, 7,95 \$.

«*Пилот космического корабля Земля*». Афина В. Лорд. Биография, написанная для детей. Макмилан, 1978. Твердый переплет, 7,95\$.

«*Глаз разума Бакминстера Фуллера*». Дональд У. Робертсон. Патентный адвокат Фуллера описывает успехи и трудности гения Фуллера. Сэйнт Мартинс Пресс, 1983.

ВЫШЕДШИЕ ИЗ ПЕЧАТИ РАБОТЫ

«Безымянная эпическая поэма об истории индустриализации».

Поэзия Фуллера поменяла направление, поскольку многие из его предложений оказались такими длинными, что их проще читать, разбивая на сегменты, как в данном примере, чтобы облегчить восприятие и дать глазам расслабиться. Отсутствие названия говорит само за себя. Саймон энд Шустер, Нью-Йорк, 1962.

«Похоже, что я – глагол». Совместно с Джеромом Эйгелом и Квентином Фьоре. Немного текста, много иллюстраций. Эксперимент Маклюэна. Бантам Букс, Нью-Йорк. Печатный вариант.

«Интуиция» содержит стихи и размышления философской природы. Название книги также отражает название любимого парусного судна Фуллера. Даблдэй, 1973.