

**И Н Ф О Р М А Ц И Я**  
**THE INFORMATION**

JAMES GLEICK

# THE INFORMATION

A HISTORY · A THEORY · A FLOOD

ДЖЕЙМС ГЛИК  
ИНФОРМАЦИЯ  
ИСТОРИЯ · ТЕОРИЯ · ПОТОК

*Перевод с английского под редакцией*

Дарьи Тимченко



издательство **АСТ**

Москва

УДК 002  
ББК 73  
Г54

This edition is published by arrangement with INKWELL MANAGEMENT and SYNOPSIS LITERARY AGENCY

Художественное оформление и макет АНДРЕЯ БОНДАРЕНКО

Глик, Джеймс

Г54 Информация. История. Теория. Поток / ДЖЕЙМС ГЛИК; пер. с английского  
М. КОНОНЕНКО. — Москва: АСТ: CORPUS, 2013. — 576 с.

ISBN 978-5-17-080465-8

Писатель и популяризатор науки Джеймс Глик рассказывает о том, как наше отношение к информации изменило саму природу человеческого сознания. Его книга “Информация” — увлекательное и напряженное путешествие по истории информации и связи от языка, на котором “говорили” африканские барабаны, к изобретению алфавитов, от первых попыток кодирования к электронным письмам и блогам, от древних времен к современности. На этом пути его сопровождают Чарльз Бэббидж, Ада Лавлейс, Клод Шеннон и другие великие ученые. “Информация” была признана лучшей научной книгой года по версии *Los Angeles Times*, получила множество призов и стала международным бестселлером.

УДК 002  
ББК 73

ISBN 978-5-17-080465-8

- © James Gleick, 2011
- © М. Кононенко, перевод на русский язык, 2013
- © А. Бондаренко, художественное оформление, макет, 2013
- © ООО “Издательство АСТ”, 2013
- Издательство CORPUS ®

# СОДЕРЖАНИЕ

Пролог.....	11
<b>ГЛАВА 1.</b> Говорящие барабаны .....	21
<b>ГЛАВА 2.</b> Постоянство слова.....	37
<b>ГЛАВА 3.</b> Два словаря .....	61
<b>ГЛАВА 4.</b> Перевести силу мысли в движение колес.....	90
<b>ГЛАВА 5.</b> Нервная система Земли .....	138
<b>ГЛАВА 6.</b> Новые провода, новая логика.....	181
<b>ГЛАВА 7.</b> Теория информации .....	219
<b>ГЛАВА 8.</b> Информационный поворот .....	250
<b>ГЛАВА 9.</b> Энтропия и ее демоны .....	288
<b>ГЛАВА 10.</b> Собственный код жизни .....	308
<b>ГЛАВА 11.</b> В мемофонд .....	332
<b>ГЛАВА 12.</b> Смысл случайности .....	347

<b>ГЛАВА 13.</b> Информация как физическая величина . . . . .	379
<b>ГЛАВА 14.</b> После потопа . . . . .	399
<b>ГЛАВА 15.</b> Новости каждый день . . . . .	425
Эпилог . . . . .	440
<i>Благодарности</i> . . . . .	455
<i>Примечания</i> . . . . .	456
<i>Библиография</i> . . . . .	504
<i>Указатель</i> . . . . .	534
<i>Источники иллюстраций</i> . . . . .	575

*Синтис*





Так вот, на старых билетах не было написано ни куда ты едешь, ни тем более откуда. Арчи не припоминал, чтобы на них стояла дата. И время, уж конечно, тоже не было на них проставлено. Само собой, тогда все было по-другому. Столько информации. Арчи никак не мог понять зачем.

Зэди Смит, “Белые зубы”<sup>1</sup>

То, что мы называем прошлым, построено из битов.

Джон Арчибальд Уилер, 1990  
*Information, physics, quantum: The search for links*

1 Пер. О. Качановой, М. Мельниченко.



# ПРОЛОГ

Основная задача связи состоит в том, чтобы в одном месте воспроизвести, точно или приблизительно, сообщение, отправленное из другой точки. Часто сообщение имеет некое значение<sup>1</sup>.

Клод Шеннон (1948)

Потом, уже после 1948-го (а это был решающий год), всем казалось, что, когда Клод Шеннон начинал работу над своей теорией, он преследовал ясную и понятную цель. Но это впечатление возникало лишь оттого, что результат уже был известен. Сам Шеннон то, что с ним происходило, описывал так: “Мой разум кипит, день и ночь я пытаюсь осмыслить разные вещи. Я начинаю думать как какой-нибудь писатель-фантаст: а что если все было бы действительно так”.

Так случилось, что 1948-й стал годом, когда *Bell Telephone Laboratories* объявили об изобретении полупроводника — “удивительно простого устройства”, которое могло делать все то, что делала вакуумная лампа, но более эффективно. Устройство было настолько маленьким, что на ладони сотня полупроводников могла уместиться. В мае ученые сформировали комиссию, чтобы придумать название устройству. Комиссия разослала старшим инженерам *Bell Telephone Laboratories* бюллетени для голосования, в которых перечислялись варианты названия, в том числе полупроводниковый триод, иота-

1 Пер. С. Карпова. — Здесь и далее — прим. перев., если не указано иное.

трон, транзистор (*transistor*, производное от *transconductance* — активная межэлектродная проводимость и *varistor* — переменный резистор. — *Прим. авт.*). Победил транзистор. “Появление данного устройства может иметь значение для развития электроники и электрической связи”, — заявили в пресс-релизе *Bell Telephone Laboratories*, и в этом случае реальность превзошла ожидания. Благодаря появлению транзистора в электронике произошла революция, позволившая технологии пойти по пути широкого распространения уменьшившихся в размерах устройств, а трое главных изобретателей вскоре получили Нобелевскую премию. В Лаборатории по праву гордились транзистором, но на самом деле он оказался лишь вторым по важности изобретением того времени. Транзистор в конце концов был только оборудованием.

Изобретение более значимое и фундаментальное появилось в монографии, занимавшей в общей сложности семьдесят девять страниц июльского и октябрьского номеров *The Bell System Technical Journal*. Специального пресс-релиза к выходу монографии выпущено не было. Статья называлась просто и величественно — “Математическая теория связи”, и ее смысл трудно изложить в двух словах. Она стала осью, вокруг которой начал вращаться мир. Она, как и транзистор, принесла с собой неологизм — слово “бит”, в данном случае выбранное не комиссией, а самим автором, 32-летним Клодом Шенноном. Сегодня бит стоит в одном ряду с дюймом, фунтом, квартой и минутой, основными единицами измерения.

Но что измерялось битами? “Единица измерения информации” — так определил бит Шеннон. Как будто существовала такая вещь, как измеримая и исчислимая информация.

Предполагалось, что Шеннон работал в группе математических исследований в *Bell Telephone Laboratories*, но в действительности он скорее был сам по себе. Когда группа переехала из нью-йоркской штаб-квартиры в новое сверкающее помещение в пригород, в штат Нью-Джерси, он остался в маленьком чулане в старом здании на Вест-стрит — 12-этажной громаде из песчаника, выходявшей индустриальным задним фасадом на Гудзон, а передним смотревшей на Гринвич-Виллидж. Шеннону не нравились ежедневные поездки в пригород и обратно, он предпочитал центр, где были ночные клубы, в которых он мог слушать выступления джазовых кларнетистов.

Он робко флиртовал с девушкой, занимавшейся ультракороткими волнами в другой группе *Bell Telephone Laboratories*, через дорогу, в двухэтажном здании бывшей фабрики *Nabisco*. Шеннона считали умным парнем. Только-только придя из Массачусетского технологического института, он погрузился в военные проекты Лаборатории, сначала разрабатывал автоматическую систему управления для зенитных орудий, а затем сосредоточился на теории шифрования сообщений, криптографии, и разработал математическое обоснование защиты *X System* — линии связи между Уинстоном Черчиллем и президентом Рузвельтом. Так что начальство решило оставить его в покое, хотя не совсем понимало, над чем именно он работает.

В середине века *AT&T* не требовала от своего исследовательского подразделения немедленных результатов. Она позволяла заниматься математикой или астрофизикой, даже если не предполагалось, что у работ будет очевидное коммерческое применение. В любом случае, очень многое в современной науке прямо или косвенно стало результатом деятельности этой монополистской компании, охватывавшей множество областей. Однако, несмотря на столь широкие интересы, основное направление деятельности телефонной компании в фокус исследований не попадало. К 1948 году по проводам *Bell System* протяженностью 138 млн миль и по 31 млн телефонных аппаратов передавалось более 125 млн разговоров в день. Бюро переписи зафиксировало эти факты в разделе “Связь в США”, но это были грубые измерения. Бюро также насчитало несколько тысяч передающих радио- и несколько десятков телевизионных станций плюс газеты, книги, брошюры и письма. Почта считала письма и посылки, но что конкретно передавала *Bell Systems* и в каких единицах это измерялось? Разумеется, не разговоры, не слова и, конечно, не символы. Может быть, просто электричество? Инженеры компании были инженерами-электриками. Все понимали, что электричество служило суррогатом звука человеческого голоса, колебания воздуха попадали в микрофон и превращались в электрические волны. Это превращение и было причиной превосходства телефона над телеграфом — предшествующей технологии, которая к тому времени уже казалась устаревшей. Основой телеграфа являлись преобразования другого рода — код из точек и тире, построенный не на звуках, а на алфавите, который и сам в конечном счете был кодом. Присмотревшись, мож-

но было заметить цепочку, состоявшую из абстракций и преобразований: точки и тире представляли буквы, буквы представляли звуки и вместе формировали слова, слова представляли отражение смысла, рассуждения о котором, пожалуй, лучше оставить философам.

В *Bell System* не было штатных философов, но в 1897 году компания наняла своего первого математика — уроженца Миннесоты Джорджа Кэмпбелла, учившегося в Геттингене и Вене. Перед ним сразу встала проблема передачи сигнала. По мере прохождения по проводам сигнал искажался, и тем сильнее, чем больше расстояние. Решение Кэмпбелла было частично математическим, частично инженерно-электротехническим. Его работодатели научились не задумываться о различиях двух наук. Шеннон и сам, будучи студентом, долго не мог выбрать, кем ему стать, инженером или математиком. Для *Bell Telephone Laboratories* он волей-неволей был и тем и другим, умел обращаться с реле и проводниками, но чувствовал себя по-настоящему счастливым только в мире символических абстракций. Большинство инженеров связи сосредоточились на физических задачах: коэффициенты усиления, модуляции, фазовые искажения и соотношения сигнал/шум. Шеннон предпочитал игры и загадки. Коды зачаровывали его с тех пор, как мальчишкой он зачитывался Эдгаром Алланом По. В первый год в МТИ в качестве ассистента он работал на дифференциальном анализаторе Вэнивары Буша — сто-тонном протокомпьютере, способном решать уравнения с помощью огромных вращающихся шестеренок, осей и колес. В двадцать два года Шеннон написал диссертацию, в которой применил логическую алгебру Джорджа Буля — идею родом из XIX века — к устройству электрических цепей. (Логика и электричество — занятная комбинация.) Позже он работал с математиком и логиком Германом Вейлом, который учил его: “Теории позволяют сознанию “прыгнуть выше головы”, оставить позади то, что дано, представить непредставимое как само собой разумеющееся с помощью символов”.

В 1943 году английский математик и криптоаналитик Алан Тьюринг посетил *Bell Telephone Laboratories* и как-то за обедом встретил Шеннона. Они обменялись взглядами на будущее искусственных думающих машин. (“Шеннон хочет ввести в Мозг не только данные, но и элементы культуры! — восклицал Тьюринг. — Он хочет играть ему музыку!”) Шеннон общался и с Норбертом Ви-

нером, у которого учился в МТИ и который в 1948 году предлагал назвать новую дисциплину, науку о связи и управлении, кибернетикой. Особенно сильно Шеннон заинтересовался телевизионным сигналом, причем с необычной точки зрения — можно ли каким-либо образом сжать его для увеличения скорости передачи. Логика и электрические цепи пересеклись, чтобы произвести гибрид, то же произошло и с генами и кодами. Шеннон начал строить свою теорию информации, он продвигался в одиночку в поисках системы, которая бы объединила все множество его идей.

В шумном сияющем пейзаже начала XX века материал для исследования был раскидан буквально повсюду: буквы и сообщения, звуки и изображения, новости и инструкции, цифры и факты, сигналы и знаки — сборная солянка из связанных между собой ингредиентов. Все они перемещались — по почте, по проводам или с помощью электромагнитных волн. Но не существовало слова, которым можно было их обозначить. В 1939 году Шеннон писал Вэнивару Бушу в МТИ: “Урывками я работал над анализом некоторых основных свойств систем передачи сообщений”. *Сообщения* — гибкий и очень старый термин. “Теперь, — писал сэр Томас Элиот в XVI веке, — для обоюдных договоренностей или соглашений, переданных письмом или поручением, используют элегантно слово”. Сегодня это слово приобрело другие значения. Некоторые инженеры, особенно в телефонных лабораториях, начали говорить об *информации*. Они использовали это слово так, как будто речь шла о чем-то техническом: количество информации, мера информации и т. д. Шеннон последовал их примеру.

Для научных целей *информация* должна была означать нечто особенное. За три столетия до Шеннона новая наука, физика, не смогла продвинуться вперед, пока Исаак Ньютон не дал старым и расплывчатым словам — *сила*, *масса*, *движение* и даже *время* — новые значения. Ньютон превратил эти термины в обозначение количества, сделал возможным их применение в математических формулах. До тех пор, например, *движение* было таким же размытым и общим термином, как *информация*. Для последователей Аристотеля *движение* отвечало за широкий спектр разнообразных

процессов: созревание персика, падение камня, рост ребенка, разложение тела. Это было слишком общо. Прежде чем применение законов Ньютона стало возможным, прежде чем научная революция смогла победить, от большей части разновидностей движения пришлось отказаться. В XIX веке похожую трансформацию начал переживать термин *энергия*: физики адаптировали слово, означавшее силу или интенсивность. Они математизировали его, отведя энергии основополагающую роль в своей картине мира.

То же самое произошло с информацией. Появилась необходимость в обряде очищения.

А затем, когда информацию упростили, очистили и начали исчислять в битах, оказалось, что она повсюду. Теория Шеннона перекинула мост между информацией и неопределенностью, между информацией и энтропией, между информацией и хаосом. Она привела к появлению компакт-дисков и факсов, компьютеров и киберпространства, закона Мура и всех Силиконовых долин мира. Появились обработка информации, ее хранение и извлечение. Люди начали искать имя новой эпохе, преемнице века железа и пара. “И вновь появляется собиратель, только теперь не собиратель пищи, а собиратель информации”, — отметил Маршалл Маклюэн в 1967 году<sup>1</sup>, предвосхищая появление мира вычислительной техники и киберпространства.

Теперь мы понимаем, что информация — это то, что движет нашим миром, его кровь и горючее, его жизненное начало. Она красной нитью проходит через все науки, влияет на каждый вид знаний. Теория информации начиналась как мост между математикой и электротехникой и дальше к вычислительным машинам. То, что на английском называли “вычислительной наукой”, на других европейских языках известно как *informatique*, *informatica*, *Informatik* — информатика. Сегодня даже биология стала наукой об информации, оперирующей инструкциями и кодами. Гены содержат информацию, и они же предоставляют способы ее считывания и передачи. Жизнь распространяется по законам сети. Само тело — это информационный процессор. Память находится не только в мозге, но и в каждой клетке. Неудивительно, что генетика расцвела одновременно с теорией информации.

1 И сухо добавил: “В этой роли электронный человек является не меньшим кочевником, чем его палеолитические предки”. — *Прим. авт.*



ДНК — информационная молекула, самый совершенный процессор обработки сообщений, находящийся на клеточном уровне, — алфавит и код, 6 млрд бит информации для создания человеческого существа. “Коренная сущность каждого живого существа — не пламя, не теплое дыхание и не “искра жизни”, — заявляет ученый Ричард Докинз, — но информация, слова, инструкции. Если вы хотите понять сущность жизни, не размышляйте о вибрирующих и трепещущих студнях и илах, а размышляйте об информационных технологиях”<sup>1</sup>. Клетки организма — это узлы сложно переплетенной сети связи, передающие и получающие, кодирующие и расшифровывающие. Сама эволюция включает в себя непрерывающийся обмен информацией между организмом и окружающей средой.

“Информационный круговорот стал составной частью жизни, — говорит Вернер Левенштайн, посвятивший тридцать лет изучению межклеточных связей. Он напоминает, что теперь *информация* стала более обширным понятием: — Она отсылает к космическому принципу организации и порядка и предоставляет способ его точного измерения”. У гена есть и культурный аналог — мем. В эволюции культуры мем воспроизводит и распространяет идею, моду, “письма счастья” или теории заговора. Иногда мем ведет себя как вирус.

Экономика считает себя информационной наукой — деньги прошли эволюцию от материальных носителей к битам, когда они хранятся в памяти компьютеров и на магнитных лентах, а мировые финансы перемещаются по глобальной нервной системе. Даже тогда, когда деньги были материальны — оттягивали карманы, заполняли корабельные трюмы и банковские сейфы, — они несли информацию. Монеты и банкноты, шкурки, кусочки серебра и ракушки представляли собой лишь недолговечные технологии, нужные для того, чтобы сообщить, кто чем владеет.

А атомы? У материи собственная валюта, и для самой сложной из наук, физики, кажется, наступил срок платежа. Но новая модель мышления повлияла и на физику. После Второй мировой войны, во время расцвета физики, главной научной новостью было расщепление атома и управление ядерной энергией. Физики направили основные силы и ресурсы на исследование элементарных ча-

1 Пер. А. Протопопова.

стиц и законов, управляющих их взаимодействием, на построение гигантских ускорителей и открытия кварков и глюонов. Казалось бы, теория связи слишком далека от этих возвышенных целей. Шеннон в *Bell Telephone Laboratories* даже не думал о физике. А исследователи элементарных частиц не нуждались в битах.

Но ситуация вдруг изменилась. Чем дальше, тем сильнее сближались физики и те, кто занимался теорией информации. Бит — элементарная частица иного типа, не просто крошечная, но еще и абстрактная — двоичное число, переключатель “да/нет”. Она иллюзорна, но по мере того, как ученые все точнее определяли само понятие информации, они задавались вопросом, не первична ли она; возможно, она более фундаментальна, чем сама материя. Возникло предположение, что бит является минимальной единицей и что в самой основе существования лежит информация. Объединяя физику XX и XXI веков, Джон Арчибальд Уилер, последний живой коллега<sup>1</sup> и Эйнштейна, и Бора, выразил свой манифест тремя словами: “Все из бита”. Информация порождает “все сущее — каждую частицу, каждое силовое поле, даже сам пространственно-временной континуум”. Это еще один способ постичь глубину парадокса наблюдателя: сам процесс наблюдения влияет на результат эксперимента, даже определяет его. Наблюдатель не только наблюдает, он утверждает и задает вопросы, которые должны быть представлены отдельными битами. “То, что мы называем реальностью, — скромно писал Уилер, — вырастает в конечном счете из постановки “да/нет”. — И добавлял: — Все физические сущности в своей основе являются информационно-теоретическими, Вселенной для своего бытия необходимо наше участие”. Вселенная, таким образом, рассматривается как компьютер — космическая машина для обработки информации.

Ключом к тайне является тип взаимодействия, которому нет места в классической физике, — феномен, известный как запутанность. Когда частицы или квантовые системы запутанны, их свойства остаются связанными через время и расстояние. Даже будучи разнесенными на световые годы, они сохраняют нечто общее в физическом смысле, но не только. Возникают пугающие парадоксы,

1 Джон Арчибальд Уилер умер 12 апреля 2008 года в возрасте девяноста шести лет.

объяснение которым можно найти, лишь поняв, каким образом запутанность кодирует информацию, измеряемую в битах или кубитах, их квантовых собратьях. Что на самом деле происходит, когда взаимодействуют фотоны, электроны и другие частицы? Обмен битами, передача квантовых состояний, обработка информации. Законы физики — это алгоритмы. Каждая горящая звезда, каждая туманность, каждая частица, оставляющая призрачный след в диффузионной камере, есть информационный процессор. Вселенная вычисляет собственную судьбу.

Сколько же она просчитывает? Как быстро? Насколько велика ее общая информационная емкость, ее объем памяти? Какова связь между энергией и информацией, каковы затраты энергии на переключение битов? Это сложные вопросы, но на самом деле не такие уж мистические или метафорические, как может показаться. Физики и ученые, которые занимаются новым направлением, теорией квантовой информации, пытаются найти ответы. Они делают расчеты и получают предварительные результаты. (Согласно Уилеру, “во вселенной, сколько ни считай, десять в очень большой степени бит”. Согласно Сету Ллойд, “не более  $10^{120}$  операций над  $10^{90}$  бит”.) Они заново пытаются разгадать тайны термодинамической энтропии и знаменитых поглотителей информации — черных дыр. “Завтра, — объявил Уилер, — нам придется научиться понимать и выражать *всю* физику на языке информации”.

По мере неожиданного роста роли информации ее самой стало слишком много. У нас появились информационная усталость, перевозбуждение, пресыщение. Мы встретились с дьяволом информационной перегрузки и его злыми приспешниками — компьютерными вирусами, сигналами занятой линии, “упавшими” сетевыми соединениями и презентациями *PowerPoint*. И это тоже косвенным образом заслуга Шеннона. Все изменилось слишком быстро. Джон Робертсон Пирс (инженер *Bell Telephone Laboratories*, придумавший слово “транзистор”) писал: “Трудно представить мир до Шеннона таким, каким его видели жившие тогда. Трудно вернуть невинность, невежество и отсутствие понимания”.

Тем не менее прошлое снова привлекает внимание. Как сказано в Евангелии от Иоанна, “в начале было Слово”. Мы — вид, назвавший себя *homo sapiens*, человек разумный, а затем, подумав, допол-

нивший название до *homo sapiens sapiens*. На самом деле величайшим даром Прометея человечеству был не огонь: “Премудрость чисел, из наук главнейшую, я для людей измыслил и сложенья букв, мать всех искусств, основу всякой памяти”<sup>1</sup>. Алфавит был базовой технологией информации. Телефон, факс, калькулятор и в конечном итоге компьютер — всего лишь последние изобретения, которые нужны для хранения, использования и передачи знаний. Наша культура выделила специальный рабочий словарь для этих полезных изобретений. Мы говорим о сжатии данных, понимая, что это совсем не то же самое, что сжатие газа. Мы знаем о потоке информации, о ее анализе, сортировке, поиске соответствия и фильтрации. Среди того, что нас окружает, — айподы и плазменные дисплеи, а среди наших навыков — поиск в *Google* и написание *SMS*; мы обеспечены информацией, мы эксперты и понимаем, что информация играет ведущую роль. Но ведь так было не всегда. Информация наполняла собой и мир наших предков, принимая различные формы — от твердого вещества до эфемерной сущности, от гранитных надгробий до шепота придворных. Перфокарта, кассовый аппарат, дифференциальная машина XIX века, телеграфные провода — все сыграло свою роль в создании информационной паутины, в которой мы запутались. Каждая новая информационная технология в свое время приводила к распространению и совершенствованию устройств, предназначенных для ее хранения и передачи. После изобретения печатного станка появились новые способы организации информации: словари, энциклопедии, альманахи — толкования, классификаторы, древо познания. Вряд ли какая-либо информационная технология устаревает. Каждая новая возрождает предыдущую. В XVII веке Томас Гоббс отрицал расцвет новой информационной среды: “Изобретение печати пусть и гениально, но по сравнению с изобретением букв ничтожно”. В определенном смысле он был прав. Каждый новый носитель преобразует природу человеческого мышления. В длительной перспективе история — это история информации, познающей саму себя.

Некоторые информационные технологии были в свое время оценены, некоторые нет. Одной из таких непонятых технологий был африканский говорящий барабан.

1 Пер. С. Апта.

# 1

## ГОВОРЯЩИЕ БАРАБАНЫ

### Когда код не является кодом

---

Над Черным континентом звучат неумолкающие барабаны. Основа всей музыки, центр каждого танца — говорящие барабаны, беспроводная связь диких джунглей.

ИРМА ВАССАЛ (1943)

**Я**зык барабанов не был легким и схематичным. Даже такая, казалось бы, простая фраза, как “возвращайся домой”, звучала так:

Заставь свои стопы идти назад путем, который они прошли.

Заставь свои ноги идти назад путем, который они прошли.

Направь свои стопы и ноги в деревню, принадлежащую нам.

Люди, говорившие на этом языке, не могли просто сказать: “Мертвое тело”, они обязательно дополняли: “Лежащее на спине на комьях земли”. Вместо “не бойся” они говорили: “Верни свое сердце на место изо рта, свое сердце из своего рта верни на место”. Настоящий фонтан красноречия. Совсем не похоже на эффективный способ передачи информации. Что это — напыщенность, высокопарность? Или все же что-то другое?

Европейцы в Африке к югу от Сахары долгое время ни о чем не догадывались. Они даже не представляли, что с помощью барабанов люди обмениваются информацией. В их собственных культурах барабан, а также рог и колокол могли служить сигналь-

ными инструментами для передачи ограниченного набора сообщений: “В атаку!”, “Отступаем!”, “Придите в церковь”, — и то лишь в особых случаях. Но европейцы и подумать не могли о том, что барабаны способны разговаривать. В 1730 году Фрэнсис Мур проплыл на восток по реке Гамбия, нашел ее пригодной для навигации на протяжении 600 миль и всю дорогу восхищался красотой местности и такими удивительными чудесами, как “устрицы, растущие на деревьях” (так он называл мангровые деревья). Мур не был натуралистом. Он проводил разведку для английских работорговцев в странах, населенных, насколько он понял, разными народами со смуглой или черной кожей, такими как “мандинка, волоф, фула, фелупы и португальцы”. Когда он встретил группу мужчин и женщин, несущих сужающиеся книзу вырезанные из дерева барабаны в ярд длиной, он заметил, что женщины танцевали под их быструю музыку, что иногда в барабаны “стучали при приближении врага” и, наконец, что “в чрезвычайных обстоятельствах” с помощью барабанов вызывали помощь из близлежащих городов. Вот и все, что он заметил.

Веком позже капитану Уильяму Аллену во время экспедиции по Нигеру<sup>1</sup> удалось сделать открытие. Да и то лишь благодаря тому, что он внимательно наблюдал за своим камерунским проводником, которого называл Глазго. Аллен с проводником находились в каюте колесного парохода, когда, по словам капитана,

Глазго неожиданно стал совершенно отстраненным, как будто прислушивался к чему-то. Получив замечание за невнимательность, он сказал: “Разве ты не слышал, что мой сын говорил со мной?” Так как мы не слышали голосов, его спросили, что он имеет в виду. Он ответил: “Барабан сказал мне, сказал, чтобы я поднялся на палубу”. Это было очень странно.

Скептицизм капитана уступил место удивлению, когда Глазго убедил Аллена, что в каждой деревне есть “центр музыкальной корреспонденции”. В это было сложно поверить, но в конце концов капитану пришлось признать тот факт, что подробные сообщения, со-

1 Путешествие спонсировалось Обществом за искоренение работорговли и африканскую цивилизацию. — *Прим. авт.*

стоящие из большого количества фраз, могут передаваться на мили вокруг. “Мы удивляемся тому, — писал он, — что военные так точно понимают сигналы горна во время маневров, но эти необразованные дикари — они во много раз превосходили нас”. У них получилось создать технологию, которую долго пытались придумать в Европе: технологию коммуникации на расстоянии, передачи информации со скоростью большей, чем у любого гонца, пешего или конного. Ночью в безветренную погоду над рекой барабанная дробь разносится на 6 или 7 миль вокруг. Всего за час барабанные послания, передающиеся от деревни к деревне, могут преодолеть сотню миль.

Сообщение о том, что в Боленге, деревне в бельгийском Конго, родился человек, звучало так:

*Batoko fala fala, tokema bolo bolo, boseka woliana imaki tonkilingonda, ale nda bobila wa fole fole, asokoka l'isika koke koke.*

Циновки свернуты, мы чувствуем себя сильными, женщина вышла из леса, она в деревне, и пока хватит.

А миссионер Роджер Т. Кларк записал призыв на похороны рыбака:

*La nkesa laa mpombolo, tofolange benteke biesala, tolanga bonteke bolokolo bole nda elinga l'enjale baenga, basaki l'okala bopele pele. Bojende bosalaki lifeta Bolenge wa kala kala, tekendake tonkilingonda, tekendake beningo la nkaka elinga l'enjale. Tolanga bonteke bolokolo bole nda elinga l'enjale, la nkesa la mpombolo.*

Утром на рассвете мы не хотим собираться на работу, мы хотим встретиться для игры на реке. Мужчины из Боленге, не ходите в лес, не ходите рыбачить. Мы хотим собраться у реки для игры утром на рассвете.

Кларк отметил несколько фактов. Несмотря на то что лишь некоторые члены племени специально учились переговариваться с помощью барабанов, практически каждый понимал барабанные сообщения. Кто-то барабанил быстро, кто-то медленно. Определенные фразы повторялись снова и снова, практически не меняясь, однако

разные барабанщики могли посылать одно и то же сообщение разными “словами”. Кларк решил, что язык барабанов был одновременно клишированным и гибким. “Каждый сигнал — часть шаблонной фразы традиционного и очень поэтичного характера”, — заключил он и был прав, несмотря на то что так и не смог до конца понять это явление.

Европейцы говорили о “туземном разуме” и описывали африканцев как “примитивных” и “анимистических”, и тем не менее им пришлось признать, что те добились воплощения в жизнь с древних времен существовавшей среди людей мечты. Они создали систему передачи сообщений, работавшую быстрее лучших курьеров, быстрее системы хороших дорог с почтовыми станциями, чтобы сменить лошадей. Люди уже давно были недовольны системами передачи сообщений, ограниченными скоростью передвижения человека по земле. Армии оказывались быстрее. По воспоминаниям Светония, дошедшим из I века, Юлий Цезарь, например, “часто появлялся раньше гонцов, посланных сообщить о его прибытии”. Но и в древние времена были свои способы быстрой коммуникации на расстоянии. Во время Троянской войны в XII веке до н. э., по свидетельствам Гомера, Вергилия и Эсхила, греки использовали сигнальные огни. Костер на вершине горы был виден с наблюдательных вышек на 20 миль, а иногда и дальше. По версии Эсхила, Клитемнестра получила известие о падении Трои в ту же ночь, находясь за 400 миль, в Микене. “Какой же вестник мчался так стремительно?”<sup>1</sup> — скептически вопрошал хор в “Агамемноне”.

Клитемнестра благодарит Гефеста, бога огня: “Гефест, пославший с Иды вестовой огонь. Огонь огню, костер костру известие передавал”. Надо было убедить слушателя, что это немалое достижение, и Клитемнестра несколько минут подробно описывает маршрут: пылающий сигнал поднялся над горой Ида, его увидели через Эгейское море на острове Лемнос, потом на горе Афон в Македонии, затем он был отправлен на юг через долины и озера в Макист, потом в Мессапы, где дозорный в волнах Эврипа видел отраженное “зарево. Спешат и эти передать известие: / Су-

1 Здесь и далее — пер. С. Апта.



хой сгребают вереск, поджигают стог, / Как лунный блеск, лучи костра летучие, / Не угасая, мчатся над равниною”, потом были Киферон, Эгипланкт и дозорный на горе в ее собственном городе Арахна. “Так для меня в соревнованье факельном / Сменялись бегуны”, — хвастается Клитемнестра. Немецкий историк Рихард Хенниг в 1908 году проследил и измерил маршрут и подтвердил возможность существования такой цепи сигнальных огней. Конечно, смысл сообщения должен был быть оговорен заранее, фактически сжавшись до одного информационного бита. Это был бинарный код, выбор из двух вариантов: *что-то* или *ничего*. Сигнал огнем означал *что-то*, и в тот раз он значил — “Троя пала”. Чтобы передать этот единственный бит информации, потребовалось проделать огромную работу: планирование, дежурство и смена дозорных, сбор и доставка горючих материалов. Много лет спустя светильники старой Северной церкви точно так же послали Полу Ревиру<sup>1</sup> бесценный бит информации, который он передал дальше, — единственный вариант из двух: сушей или морем.

Менее экстраординарные и однозначные случаи требовали большего количества разнообразных ресурсов. Люди испробовали флаги, горны, прерывающийся сигнал дымового столба и зеркальные отражения. Они пытались вызывать духов и ангелов, ведь ангелы по определению были божественными посланниками. Большие надежды были связаны с открытием магнетизма. В мире, уже наполненном магией, магниты стали воплощением оккультных сил. Магнитный железняк притягивает железо. Магнитные волны невидимы и проходят через воздух, воду и даже твердые тела. Магнитным железняком, приложенным к стене, можно двигать кусок железа, который находится с другой стороны. Но больше всего поражало, что магнитные силы способны влиять на поведение объектов, находящихся на огромном расстоянии, на другом краю Земли, а именно на стрелку компаса. А что если одна стрелка может контролировать другую? Эта идея, которую Томас Браун в 1640-х годах назвал “тщеславным прожектором”,

1 Пол Ревир (1734–1818) — американский национальный герой, ремесленник, серебряных дел мастер. В 1775 году, во время Американской революции, он успел предупредить повстанцев о приближении британских войск. Ему было посвящено произведение Генри Лонгфелло “Скачка Пола Ревира”.

распространилась по миру и привлекла некоторое внимание, легковверные и простолюдины охотно ее принимают, и даже здравомыслящие и разборчивые умы не полностью отвергают ее. Этот тщеславный прожект великолепен, а уж если окажется, что он еще и работает, тогда он и вовсе сродни божественному. С его помощью мы сможем общаться как духи и, будучи на Земле, переговариваться с Мениппом, находящимся на Луне.

Идея “взаимодействующих”, или “симпатических”, стрелок мьелкала везде, где появлялись алхимики и мошенники. В Италии один человек попытался продать Галилею “секретный метод связи с человеком, находящимся за две-три тысячи километров, основанный на определенном взаимодействии магнитных стрелок”.

Я сказал ему, что с радостью куплю, но хотел бы сначала увидеть экспериментальное доказательство и что меня вполне устроит, если он будет в одной комнате, а я в другой. Он ответил, что стрелки не действуют на таком небольшом расстоянии. Я отправил его восвояться и заметил, что не в настроении ехать в Каир или в Московию ради эксперимента, но, если он настаивает, я с радостью останусь в Венеции и позабочусь об этом конце линии.

Идея состояла в том, что пара намагниченных стрелок — “тронутых одним куском магнитного железнья”, как выразился Браун, — будут “взаимодействовать” друг с другом даже на расстоянии. Можно назвать это “сцеплением”. Посылающий и принимающий сообщение должны были взять по стрелке и согласовать время связи. Затем в определенный день и час поместить стрелки на диски, вдоль краев которых написаны буквы алфавита. Посылающий набирал бы сообщение по буквам, поворачивая стрелку. “И тогда, как говорят, если передвигается одна стрелка, то где бы ни находилась другая, она чудесным образом точно так же поворачивается и указывает на нужную букву”, — объясняет Браун. Однако в отличие от большинства людей, лишь рассуждавших на тему “симпатических” стрелок, Браун действительно провел эксперимент. И тот провалился. Когда Браун поворачивал одну стрелку, вторая оставалась в покое.

Но Браун не поставил крест на самой идее и не исключал, что когда-нибудь будет найден способ использования мистической силы магнитных полей для коммуникации. И указал на существование необходимого условия для такого общения. Браун предположил, что, даже если магнитная связь на расстоянии будет установлена, посылающему сообщение и принимающему его придется столкнуться с проблемой синхронизации действий во времени:

это не простая проблема календаря, но математическая проблема — установить разницу во времени, — и она еще не решена мудрейшими из нас. Разница во времени в разных местах на земле связана с долготой, которая пока точно не определена для всех мест.

Провидческая мысль была абсолютно теоретической, и возникновение ее связано с астрономическими и географическими открытиями XVII века. Это была первая трещина в непоколебимом до того представлении о единстве времени на Земле. Впрочем, как отмечал Браун, эксперты, обсуждая данное явление, расходились во мнениях. Пройдет два века, прежде чем скорость путешественников настолько увеличится, а возможности коммуникации настолько расширятся, что люди смогут сами убедиться в существовании разницы во времени. Но пока никто в мире не мог передавать сообщения так быстро и на такие большие расстояния, как бесписьменные африканцы с их барабанами.

К тому моменту, когда в 1841 году капитан Аллен узнал о существовании говорящих барабанов, Сэмюэл Ф. Б. Морзе уже разработывал собственный ударный код — электромагнитный барабанный бой, пульсирующий по телеграфным линиям. Изобретение такого кода было сопряжено с большим количеством разнообразных проблем, требующих решения. По первоначальной задумке Морзе, это был даже не код, а “система букв, обозначаемых последовательностью ударов или замыканий гальванической цепи”. В истории изобретательства таких прецедентов практически не встречалось. Вопрос, как преобразовать форму, в которую облечена информация, т. е. повседневный язык, в другую, подходящую для передачи

по проводам, занимал Морзе сильнее, чем механические проблемы телеграфа. История справедливо назвала в его честь именно изобретенную им азбуку, а не само устройство.

К услугам Морзе была технология, которая, казалось, способна предложить лишь грубые импульсы тока, вкл/выкл. Как передать слова с помощью щелканья электромагнитного ключа? Первой его идеей было посылать числа знак за знаком с помощью точек и пауз. Последовательность ••• •• ••••• означала бы 325. Каждому английскому слову в таком случае приписывалось бы числовое значение, которое телеграфисты должны были искать в специальном словаре. Морзе даже начал составлять словарь, потратив много часов на запись придуманных им соответствий на огромных листах<sup>1</sup>. Он запатентовал идею в своем первом патенте телеграфа в 1840 году:

Словарь состоит из слов, отсортированных по алфавиту и пронумерованных по буквам алфавита таким образом, что каждое слово языка имеет свой телеграфный номер и легко обозначается числовыми знаками.

Стремясь к эффективности, Морзе оценивал возможности своего изобретения в нескольких плоскостях. Передача как таковая требовала затрат: провода были дорогими и могли передавать лишь ограниченное количество импульсов в минуту. Передавать числа было относительно просто. Но в данном случае телеграфисты тратили бы гораздо больше времени и сил на дешифровку. Идея книг кодов, то есть таблиц соответствия, все же была признана перспективной и впоследствии использована при разработке других коммуникационных технологий. Так, оказалось, что этот способ эффективен для передачи телеграфных сообщений на китайском языке. Но, создавая англоязычный телеграф, Морзе решил, что поиск соответствия каждому слову в словаре слишком трудоемок.

Тем временем его ученик Альфред Вейл разрабатывал простой телеграфный ключ, с помощью которого оператор мог бы

1 “Впрочем, даже очень непродолжительный опыт использования алфавитного подхода показал его превосходство над числовым, — писал он позже, — большие листы числового словаря, стоившие мне огромных трудов... были выброшены, а вместо них появились алфавитные”. — *Прим. авт.*

стро замыкать и размыкать электрическую цепь. Вейл и Морзе принялись за создание кодированного алфавита — каждое слово передается по буквам, а буквы заменяются сигналами. В конечном итоге простые знаки должны были заменить все, что люди способны сказать и написать. Необходимо было передать все богатство языка, и единственное, что могли использовать исследователи, — электромагнитные импульсы. Сначала ученые придумали систему, построенную на двух элементах: короткое нажатие ключа или “щелчок” (теперь его называют “точкой”) и пауза. По мере работы с прототипом клавиатуры они решили ввести третий знак — линию или тире, “когда цепь замкнута дольше, чем необходимо для передачи точки”. (Все знают, что в алфавите Морзе два знака, точка и тире, но нужно понимать, что такое же важное значение имела и пауза. Код Морзе не был двоичным языком<sup>1</sup>.) То, что человек может выучить этот новый язык, поначалу казалось чудом. Ведь прежде необходимо было в совершенстве освоить кодировку, а потом бесконечно заниматься двойным переводом — слов в знаки и мыслей в действие пальцев. Один из очевидцев был поражен тем, каких высот мастерства достигли телеграфисты:

Дежурные у аппарата, принимающего сообщения, так освоили эти занятные иероглифы, что даже не смотрят на ленту, на которой записывается сообщение. Аппарат говорит с ними на внятном и понятном им языке. Они понимают его. Они могут закрыть глаза, послушать странные щелчки и тут же сказать, что те означают.

Морзе и Вейл решили, что для увеличения скорости работы часто употребляющиеся буквы нужно обозначить более короткими последовательностями точек и тире. Но какие буквы используются чаще других? В те времена о частоте употребления букв алфавита знали мало, и статистики у исследователей не было. Вейлу пришла в голову блестящая идея отправиться в редакцию местной газеты в Морристауне, Нью-Джерси, и заглянуть в наборные ящики. Он обнаружил запас из 12 тыс. *E*, 9 тыс. *T* и всего лишь 200 *Z*. Вме-

1 Очень скоро операторы стали делать паузы разной продолжительности — межбуквенные и междусловные, то есть код Морзе на самом деле включал в себя четыре знака. — *Прим. авт.*

сте с Морзе они проверили весь алфавит. Первоначально *T*, второй по частоте использования букве, в азбуке соответствовало сочетание “тире-тире-точка”, теперь же они обозначили ее просто как “тире”, сэкономив операторам-телеграфистам миллиарды нажатий ключа. Гораздо позже ученые, занимающиеся исследованиями в области теории информации, подсчитали, что благодаря организации алфавита с учетом частотности букв Морзе и Вейл смогли увеличить эффективность передачи текста на английском языке на 15 %.

Ничего подобного — ни научных данных, ни практических соображений, — не учитывалось при создании языка барабанов. Тем не менее и здесь пришлось решать задачу, аналогичную той, что возникла при разработке кода для телеграфистов: как передать язык с помощью потока простых однотипных звуков. Эта задача была решена коллективными усилиями поколений барабанщиков в ходе многовекового процесса эволюции общества. К началу XX века европейцы, занимавшиеся исследованием Африканского континента, стали сравнивать язык барабанов и телеграфный код. “Всего несколько дней назад я прочел в *Times*, — писал в своем отчете Королевскому африканскому обществу в Лондоне капитан Роберт Сазерленд Рэттри, — как местный житель в одной части Африки узнал о смерти европейского ребенка в другой, далекой части континента и как эта новость была передана с помощью барабанов, использовавшихся, как утверждалось, “по принципу Морзе”, — вечно они говорят про этот “принцип Морзе”.

Очевидная аналогия лишь сбивала с толку. Европейцы не могли расшифровать барабанный код, потому что фактически никакого кода не было. За основу своей системы Морзе взял алфавит, который стал промежуточным звеном между речью и кодом. Точки и тире не были непосредственно связаны со звуками, они заменяли буквы, из которых состояли письменные слова, представлявшие в свою очередь слова сказанные. У барабанщиков не было такого промежуточного звена — они не могли строить систему на уровне символов, потому что африканские языки, как и почти 6 тыс. остальных языков, на которых говорят в современном мире (за ис-

ключением нескольких десятков), не имеют алфавита. Барабаны преобразовывали устную речь.

Это открытие сделал Джон Ф. Каррингтон. Он родился в 1914 году в Нортхемптоншире, в возрасте двадцати четырех лет уехал миссионером в Африку и прожил там до конца жизни. Барабаны привлекли его внимание, когда он отправился из баптистской миссии, расположенной в Якусу, в верховья Конго через деревни леса Бамболе. Однажды Каррингтон, никого не предупредив, поехал в маленький городок Яонгама и был удивлен, обнаружив учителя, фельдшера и прихожан церкви, уже ожидавших его прибытия. Мы слышали барабаны, объяснили те. Со временем Каррингтон узнал, что барабаны передавали не только объявления и предупреждения, но и молитвы, стихи и даже шутки. Барабанщики не сигнализировали, а разговаривали: они говорили на особом, адаптированном языке.

Позже Каррингтон сам научился “играть” на барабане. В основном он барабанил на келе — одном из языков банту, распространенном на территории современного восточного Заира. “На самом деле он совсем не европеец, несмотря на его цвет кожи, — сказал о Каррингтоне один из жителей деревни Локеле. — Когда-то он жил в нашей дереве, был одним из нас. После его смерти духи по ошибке послали его далеко в деревню белых, чтобы переселить в тело ребенка, рожденного белой женщиной, а не в тело одного из наших младенцев. Но он один из нас и не смог забыть, откуда пришел, поэтому вернулся. Если он так стучит по барабанам не так ловко, как мы, то это только из-за плохого образования, которое дали ему белые”. Каррингтон прожил в Африке четыре десятилетия. Он сделал много открытий в ботанике, антропологии и прежде всего в лингвистике, создав классификацию, в которую вошли тысячи диалектов и несколько сотен различных языков Африки. И он заметил, что хороший барабанщик должен быть очень красноречивым. В 1949 году Каррингтон наконец опубликовал свои наблюдения о языке барабанов в небольшой книге, озаглавленной “Говорящие барабаны Африки” (*The Talking Drums of Africa*).

Решая загадку барабанов, Каррингтон сделал открытие в исследовании соответствующих африканских языков. Это тоновые языки, и тональный контур (восходящий или нисходящий) в них вы-

полняет ту же смысловозначительную функцию, что и, например, “гласный” или “согласный” признак звука. Этой особенностью лишено большинство индоевропейских языков, в том числе английский, в котором тон используется лишь в синтаксических целях: например, чтобы отличать вопросительное предложение (“Вы счастливы?”) от утвердительного (“Вы счастливы”). Но в других языках, в том числе в наиболее изученных мандаринском и кантонском, тон несет важнейшую смысловозначительную функцию. Так же происходит и в большинстве африканских языков. Даже когда европейцы учились говорить на этих языках, они обычно не уделяли должного внимания тональному рисунку, потому что им это попросту не приходило в голову. Когда они транслитерировали услышанные слова с помощью латинского алфавита, они полностью игнорировали тоны. Фактически они были дальтониками.

Три разных слова языка келе транслитерированы европейцами как *lisaka*. Слова различаются только тональным рисунком. Так, *lisaka* с тремя слогами с низким тоном означает “лужа”, *li<sup>ka</sup>saka* с последним слогом с восходящим тоном (не обязательно ударным) означает “обещание”, а *li<sup>saka</sup>* — “яд”. *li<sup>a</sup>la* означает “невеста”, а *li<sup>la</sup>* — “мусорная яма”. В обычной латинской транскрипции эти слова кажутся омонимами, но ими не являются. После того как Каррингтон наконец понял, в чем дело, он написал: “Я, должно быть, очень часто говорил глупости, прося мальчика “грести за книгой” или “удить, что его друг идет”. Для европейца эти слова ничем не различались. Каррингтон заметил, что такая путаница может иметь комический эффект:

*alambaka boili* [ \_ \_ \_ \_ ] = он смотрел на берег реки;  
*alambaka boili* [ \_ \_ \_ \_ ] = он сварил свою тещу.

С конца XIX века лингвисты определяют фонему как минимальную звуковую единицу, служащую для различения значений слов. Английское слово *chuck* состоит из трех фонем: различные слова могут быть получены заменой *ch* на *d*, *i* на *e* или *ck* на *m*. Это удобный, но несовершенный подход: лингвисты обнаружили, что чрезвычайно трудно прийти к единому мнению о точном количестве фонем в английском или любом другом языке (большинство ис-



следователей считают, что в английском их примерно сорок пять). Проблема в том, что поток речи непрерывен. Лингвисты могут условно разбить его на отдельные единицы, но каждый человек в зависимости от контекста способен вкладывать в них разные значения. Зачастую представление людей о фонемах основывается на знании алфавита, в котором буквы, иногда довольно условно, соответствуют звукам. Большинство говорящих, выделяя фонемы, инстинктивно опираются на знание алфавита, который кодирует язык собственными, иногда произвольными способами. В любом случае тоновые языки с дополнительным количеством переменных содержат намного больше фонем, чем поначалу казалось неискушенным лингвистам.

В языках Африки тональности отводится решающая роль, что не могло не повлиять на становление языка барабанов, который задействовал тон и только тон. Это был язык всего с одной парой фонем, основанный целиком и полностью на тонах. Барабаны отличаются друг от друга материалом и способом изготовления. Одни, слит-барабаны, — это полое дерево падук с продольной щелью, причем стороны этой щели, их еще называют “губами”, делают разной толщины, чтобы получался и высокий и низкий тон. У других барабанов сверху была натянута кожа, и использовались они в паре. Главное, чтобы барабаны давали две различные ноты с интервалом, примерно равным большой терции.

При трансформации устной речи в язык барабанов терялась часть данных. Барабанная речь оказалась довольно скудной. В каждой деревне и каждом племени для перевода слова на язык барабанов приходилось выбрасывать из него гласные и согласные звуки. Это большая потеря. То, что остается от информационного потока, неизбежно оказывается неоднозначным. Двойной удар на высокой ноте [—] совпадает с тональным рисунком слова *sango* — “отец” на келе, но также он может означать *songe* — луна, *koko* — курица, *fele* — разновидность рыбы и любое другое слово, состоящее из слогов двух высоких тонов. Даже в таком бедном словаре, как словарь миссионеров, составленный в Якусу, было 130 слов с этим тональным рисунком. Как различить слова, настолько сокращенные и лишенные звукового богатства? Частично это можно сделать с помощью ритма, но он не способен полностью компенсировать отсутствие соглас-

ных и гласных. Каррингтон обнаружил, что барабанщик всегда добавляет “небольшое выражение” к каждому короткому слову. *Songe*, “луна”, передается как *songe li tange la manga* — “луна, смотрящая вниз на землю”. *Koko*, “курица”, как *koko olonga la bakiokio* — “курица, которая говорит “ко-ко”. Оказалось, что дополнительные удары барабана — это не избыточная информация, они обеспечивают контекст. Каждое выстукиваемое слово неоднозначно, оно обладает множеством смысловых вариантов, но с появлением контекста неуместные интерпретации исчезают. Это происходит на подсознательном уровне. За стаккато барабанных тонов, высоких и низких, человек “слышит” опущенные согласные и гласные. Можно сказать, что он слышит целые фразы, а не отдельные слова. “Среди людей, незнакомых с письменностью или грамматикой, само по себе слово, вырванное из контекста, практически перестает быть осмысленным звуко-сочетанием”, — писал капитан Рэттри.

Так называемые длинные хвосты побеждают неоднозначность избыточностью высказывания. Язык барабанов изобретателен, он спокойно создает неологизмы для новых явлений с севера — пароходы, сигареты и христианский Бог, единый в трех лицах, что было отдельно отмечено Каррингтоном. При этом барабанщики начинают свое обучение с освоения традиционных формул, которые зачастую содержат архаичные слова, забытые в повседневной речи. Для яунде слон всегда “великий неуклюжий”. Здесь мы наблюдаем сходство с формулами Гомера — не просто Зевс, но Зевс-громовержец, не просто море, но винноцветное море, и это сходство не случайно. В устной культуре вдохновение прежде всего обязано служить точности передачи и памяти. Музы — дочери Мнемозины.

Ни в английском, ни в келе еще не было слов, чтобы сказать: *предоставление дополнительных битов для снятия многозначности и коррекции ошибок*. Тем не менее именно этим занимался язык барабанов. Избыточность, неэффективная по определению, борется с непониманием. Она дает второй шанс. Все естественные языки избыточны, вот почему люди могут понимать написанный с ошибками текст или разговор в шумной комнате. Именно на естественной избыточности английского языка было построено висевшее

в нью-йоркском метро в 1970-е знаменитое объявление (и посвященная ему поэма Джеймса Меррилла):

*if u cn rd ths  
и cn gt a gd jb w hi pa!*<sup>1</sup>

(“Это заклинание способно спасти вашу душу”, — добавляет Меррилл.) В большинстве случаев избыточность языка — всего лишь фоновое явление. Для телеграфистов это дорогое удовольствие, для африканского барабанщика — жизненная необходимость. Для сравнения приведем пример еще одного специализированного языка. В языке авиационной связи числа и буквы составляют большую часть данных, которыми обмениваются пилоты и диспетчеры: высоты, векторы, бортовые номера, идентификаторы взлетно-посадочных полос, радиочастоты. Это очень важная информация, которая передается по известному своей зашумленностью каналу, поэтому, чтобы исключить неоднозначность, используют специализированный алфавит. Буквы *B* и *V* в устной речи легко спутать, *bravo* и *victor* звучат безопаснее. *M* и *N* стали *mike* и *november*. Числа *five* и *nine*, которые особенно похожи, произносятся как *fife* и *niner*. Дополнительные слоги выполняют здесь ту же функцию, что и дополнительные выражения в языке говорящих барабанов.

После выхода своей книги Джон Каррингтон наткнулся на математический способ объяснения данного факта. Статья инженера-телефониста из *Bell Telephone Laboratories* Ральфа Хартли даже содержала соответствующую формулу:  $H = n \log S$ , где  $H$  — количество информации,  $n$  — количество символов в сообщении,  $S$  — количество символов в языке. Младший коллега Хартли Клод Шеннон продолжил исследования в этой области и занялся измерением избыточности английского языка. Символами могли быть слова, фонемы или точки и тире. Они были объединены в группы: 1 тыс. базовых слов, 45 фонем, 26 букв и группа, состоявшая из трех символов, соответствовавших трем типам прерывания электрической цепи. Формула выражала простой феномен (по крайней мере, он оказался простым, когда его заметили): чем меньше группа, тем большее коли-

1 есл т мжшь прчьсть эт т мжшь плчт хрш рбт с блшь зрплт.

чество символов необходимо для адекватной передачи информации. В случае африканских барабанов передаваемое сообщение должно быть примерно в восемь раз длиннее, чем его устный эквивалент.

Хартли постарался обосновать использование термина *информация*. “В обиходе *информация* — очень широко употребляемый термин, — писал он, — и сначала необходимо определить его конкретное значение”. Он предложил рассматривать ее как “физическое” — его слово, — а не психологическое явление и столкнулся с обилием трудностей. Он обнаружил, что передача информации парадоксальным образом усложнялась за счет символов — букв алфавита или точек и тире, которые сами по себе дискретны, то есть их можно посчитать. Гораздо труднее было измерить степень соответствия символов человеческому голосу. Именно поток звуков по-прежнему казался и инженеру-телефонисту, и африканскому барабанщику настоящим содержанием коммуникации, несмотря на то что звук на самом деле тоже является лишь посредником в передаче смысла. Хартли полагал, что инженер должен суметь свести к общим законам все способы коммуникации: письменный язык, телеграфный код и физическую передачу звука посредством электромагнитных волн по телефонным проводам или с помощью радиоволн.

Конечно, он ничего не знал о барабанах. Да и Джон Каррингтон занялся их исследованием только тогда, когда они стали исчезать. Он видел, что молодежь Локеле практиковалась в барабанных разговорах все реже. Многие школьники даже не выучили своих “барабанных” имен. Каррингтон сожалел о том, что происходит, и это неудивительно, ведь говорящие барабаны стали частью его жизни. В 1954 году один из американцев обнаружил его в отдаленной конголезской деревушке Ялемба, где он преподавал в школе миссии. Каррингтон все еще ежедневно совершал прогулки по джунглям, и, когда наступало время обеда, жена звала его домой, выстукивая на барабанах: “Дух белого человека в лесу, приди, приди в дом из дощечек высоко над духом белого человека в лесу. Жена с бататом ждет. Приди, приди”.

Прошло немного времени, и появились люди, в представлении которых коммуникационные технологии перескочили от говорящих барабанов сразу к мобильным телефонам, минуя промежуточные этапы.