

Содержание

АПОКАЛИПСИС	6
ВВЕДЕНИЕ	7
Библиография	14
1. ИМПЕРИЯ ОДНОЙ КЛЕТКИ	16
1.1. Нейрон, форма, информация и культура	16
1.2. Цена Империи	24
Библиография	27
2. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СТРУКТУРЫ.	
ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ	29
Библиография	34
3. ПЕРВЫЙ ВСАДНИК АПОКАЛИПСИСА	36
3.1. Эволюция энергетики	37
3.2. Эволюция транспортных средств	38
3.3. «Зеленая» революция	39
3.4. Основной фактор: творческая новация	41
Библиография	41
4. ВТОРОЙ ВСАДНИК АПОКАЛИПСИСА	42
4.1. Потеря устойчивости Вооруженными силами	42
4.2. Способность предвидения войн с использованием функции устойчивости	44
4.3. Основной фактор: человеческая личность	45
Библиография	46
5. ТРЕТИЙ И ЧЕТВЕРТЫЙ ВСАДНИКИ АПОКАЛИПСИСА	48
5.1. Потеря устойчивости города	48
5.2. Основной фактор: человеческая личность	54
Библиография	54
6. ИМПЕРИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС	56
Библиография	58
7. СЕГОДНЯШНИЕ ИМПЕРИИ	59
8. ИМПЕРИЯ	63
9. ДУША БОГА	67
ПРИЛОЖЕНИЕ I	73
ПРИЛОЖЕНИЕ II	76
БЛАГОДАРНОСТИ	83

АПОКАЛИПСИС*

Слово 5-е

«И я видел, что Агнец снял первую из семи печатей, и я услышал одно из четырех животных, говорящее как-бы громовым голосом: иди и смотри.

«Я взглянул, и вот, конь белый, и на нем всадник, имеющий лук, и дан был ему венец; и вышел он как победоносный, и чтобы победить.

«И когда Он снял вторую печать, я слышал второе животное говорящее: иди и смотри.

«И вышел другой конь рыжий: и сидящему на нем дано взять мир с земли, и чтобы убивали друг друга; и дан ему большой меч.

«И когда Он снял третью печать, я слышал третье животное говорящее: иди и смотри.

«Я взглянул, и вот, конь вороной, и на нем всадник, имеющий меру в руке своей. И слышал я голос посреди четырех животных, говорящий: хиникс пшеницы за динарий, и три хиникса ячменя за динарий; еля же и вина не повреждай.

Слово 6-е

«И когда Он снял четвертую печать, я слышал голос четвертого животного, говорящий: иди и смотри.

«И я взглянул, и вот, конь бледный, и на нем всадник, которому имя смерть; и ад следовал за ним, и дана ему власть над четвертою частью земли, — умерщвлять мечем и голодом, и мором и зверями земными».

* «Толкование на Апокалипсис Святого Андрея, Архиепископа Кесарийского», Москва, 1901 г.

ВВЕДЕНИЕ

*Что правит предначертанием твоим неумолимо?!
Злой Гений? Или Добра оккультные законы? —
Апокалипсиса Чудовище из Ада!..*

«ГОЛОС МИРОВ»

А. Монтейру да Фонсека

Казимир Малевич (1878—1935 гг.), русский художник, основоположник направления в абстрактном искусстве, получившего название *супрематизм*, утверждал, что настоящее искусство — это когда «формы, которые оно создает, живут, то есть, имеют право на самостоятельное существование».

Между десятым и двадцатым годами XX века Малевич написал «Черный квадрат» — картину, находящуюся в коллекции Георгия Костакиса в Афинах, и картину «Белый квадрат на белом», принадлежащую Музею современного искусства Нью-Йорка (см. фото 1 на цветной вклейке).

Этими произведениями Малевич, с присущей ему гениальностью, продемонстрировал «превосходство чистого чувства в восприятии мира посредством живописи».

Когда нас спрашивают, что же изображено на этих двух полотнах, мы отвечаем: один черный квадрат и один белый квадрат. Но вот ведь что происходит: в одном случае перед нами белый холст, а в другом — холст с почти незаметным, неощутимым штрихом.

Вместе с тем, именно восприятие как мера, с которой мы подходим к оценке количества информации, полученного нашими чувствами, управляет нами.

Для чувств полотна Малевича являются инверсией, негативом, диаметрально противоположным тому, чем мы руководствуемся в действии. Но, воспринимая большее количество информации при рассмотрении черного и белого квадратов, мы приходим к выводу о том, что именно они, эти квадраты, имеют право на самостоятельное существование, именно они реальны, только они вызывают у нас чувства, именно они, в конце концов, побуждают к действию.

Известно также, что чем реже происходит какое-либо событие, тем большую реакцию оно вызывает во всех человеческих структурах.

Неудивительно поэтому, что создаваемые нами структуры различных систем столь хрупки и шатки. Все они чрезмерно зависимы от привносимых извне событий, событий редких, необычных — они-то и вызывают наиболее сильные и длительные ощущения.

Поэтому такие угрозы, как война, чума и голод, систематически воздействующие на человеческие структуры или перенесенные в катастрофических размерах, передаются с большой устойчивостью от поколения к поколению; они как бы отпечатались в нашем сознании и создали собственную символику — всадников Апокалипсиса. Но кроме трех всадников, несущих разрушения, нищету и смерть, в книге Святого Иоанна, в книге Апокалипсиса (название которой на греческом языке означает *Откровение*) есть еще один, первый всадник, отправляющийся за новыми победами, девизом которого является неистребимая надежда на лучшие дни.

Любое новшество, появляющееся внутри системы, вызывает сильное перцептивное чувство, оказывающее воздействие на другие структуры той же системы. Когда это происходит, система обычно сохраняется, но уже с другой структурой, обновленной созиданием. Новшество несет нам определенное количество новой информации.

Эта книга о том, как определяется алгоритм измерения количества информации, количественный параметр посланий, которые мы, *Homo sapiens sapiens*, воспринимаем органами чувств.

Попробуем применить этот алгоритм в изучении и объяснении великих преобразований, которые принесли с собой четыре всадника Апокалипсиса в историю человечества. Это — великие экономические революции в области транспортных средств, новые формы энергии, использование гибридных семян, а также катастрофы и другие глубокие потрясения, вызываемые Войной, Голодом и Чумой.

Принимая за единицу измерения количества информации о каком-либо событии ту степень важности, которую мы этому событию придаем, мы тем самым впадаем в эфемерность восприятия всей созданной человеком Империи. Рассуждая так, мы со всей очевидностью убеждаемся в том, что центром всех благотворных преобразований является новаторское созидание. Только оно способно обеспечить непрерывность и смысл существования, привнося устойчивость во все системы.

Размышляя далее, мы не можем не учитывать, что любая система сохраняет право на индивидуальность. Тем более потому, что именно новаторское созидание допускает вероятность появления внутри каждой системы всевозможных альтернативных структур.

стояния на пороге Нового Средневековья — с тем, чтобы пронести в будущее уверенность и лучшие надежды. И для достижения этого с нами, как всегда, — первый всадник Откровения — творческая новация. Сегодня всадник Надежды уже знает, что открытие явлений и чувств является правилом, а современная троица — лишь исключением. И сколько бы не продолжалась эта борьба, Он всегда возрождается и выходит, победоносный, к новым победам.

Спиноза верил в то, что выживание достигается в вечной борьбе. Каждая частица чего бы то ни было, каждая система существует в состоянии постоянной защиты и нападения.

В 1693 году Уильям Пен в своем эссе «Пенсильвания» исследовал «Путь к настоящему и будущему мира в Европе» (*Towards the Present and Future Peace of Europe*). В своем размышлении он идеализировал один из опытов, который он назвал святым (Holy Experiense). В этом эксперименте Человек не воевал. Вскоре, однако, выяснилось: чтобы жить в мире, недостаточно быть пацифистом. Для этого мужчинам и женщинам необходимо учредить и построить институты мира. После написания «Святого Опыта» мы уже пережили несколько войн планетарного масштаба. Почти все они носили религиозный или, что еще хуже, идеологический характер. И, по окончании последней из них, произошло следующее.

В 1948 году Норберт Винер написал книгу под названием «Кибернетика, или контроль и коммуникации среди животных и машин» (*Cybernetics or Control and Communications in the Animal and the Machine*). В 1949 году Клод Шеннон опубликовал свой труд «Математическая теория связи» (*The Mathematical Theory of Communication*), а уже в 1953 году Ватсоном и Криком была предложена теория двойной спирали в качестве базовой формы ДНК.

Между тем, Тейяр де Шарден поднимает человека на головокругительную высоту, соразмерную с экспоненциальной сложностью спиральных витков, предопределяя тем самым достижение высоких целей.

Еще в 1960 году Лоренц опубликовал свои первые доказательства очевидной зависимости сложных явлений от определенности и строгости начальных условий, заложив тем самым основы теории хаоса. Им написана часто цитируемая статья «Может ли трепетание крыльев бабочки на Амазонке вызвать ураган в Майами» (*Can a Butterfly Flutter in the Amazon Produce a Hurricane in Miami*).

В 1962 году Кеннет Боулдинг заявил о себе книгой «Конфликт и оборона: основная теория» (*Conflict and Defense: a General Theory*), в которой он моделирует конфликт. Конфликты

ведение

— не наших ийско-что и й мо-

и она жизни рдить-тву.

мно-чины, изили цими-етены

ИД и почти гают-лишь

чества в нем эт ви-э опи-земле. пове-к но-1, что й ра-

тому, и; мы сеанс-эско-10-де-за 25 4, ко-даем, ифор-иание. Позд-шего

абстрагируются от конкретики и их динамические модели расматриваются без драматических элементов, присущих человеческому существованию как центру оценки самого конфликта.

В 1965 году посол Эдлай Стивенсон выступил с блестящей речью в ООН и поставил человека на то место, где он, впрочем, был всегда: «Человек — обитатель планеты Земля».

В результате проведенной в 1976 году рекламной кампании под девизом «Один человек, один голос, один компьютер», которая явилась проявлением демократии в информационном возрасте, объем продаж компьютеров компании *Apple* возрос с 200 тысяч до 7 миллионов долларов в следующем году. Однако в середине 80-х годов неудача коснулась малых компьютеров.

В 1985 году Рейган выдвинул геостратегическую инициативу, известную под названием СОИ, предназначенную, упрощенно говоря, для того, чтобы видеть, распознавать, идентифицировать данные и действовать из наиболее выгодного географического положения, т. е., прямо из космоса. Пять таких сфер, как земля, море, воздух, информация и космос, оказались освоенными к 1987 году. Горбачев положил конец борьбе двух Империй за превосходство, уступив первенство. Таким образом, научная и технологическая борьба на самом высоком уровне была прекращена. Одна из Империй стала главенствующей.

В 1990 году периферия Империи получила нового лидера в лице Саддама Хусейна и начала первую атаку на одну из ее основ — энергетику. Другие атаки, если они и последуют, придут из других географических регионов, лишенных прав на наследство, где к 2000 году будут проживать 4 миллиарда обездоленных землян, выброшенных на периферию империи. Это может произойти потому, что, как утверждал Спиноза, в них возросла уверенность в том, что если они станут частью Империи через ее завоевание, то будут жить лучше. Мы же, однако, знаем, что через ограбление 1,2 миллиарда человек, которым предстоит жить более или менее благополучно на рубеже тысячелетий, жители этой периферии не смогут улучшить свое существование. Но они ничего об этом не знают, у них даже нет представления о том, что такое процесс познания. Они не будут уметь ни читать, ни писать, ни считать, ни, тем более, смогут приблизиться к восприятию того глубокого к ним сочувствия, высказанного послем Эдлаем Стивенсоном (а ведь и его страна, как часть планеты экологически загрязнена). А мы, подчиняясь велению совести, призываем их к развитию. Но что же они делают? Обездоленные, вооружаются. Впрочем, все периферии Империи уже это сделали, что лишний раз подтверждает — так было всегда. Сегодня Индия, Китай, Пакистан, Бразилия, Аргентина, Египет, Алжир и даже Мавритания вооружены.

Периферия Империи живет плохо. Открытия Винера и Шеннона сделали реальностью идею мировой деревни, воспетую португальским поэтом Фернанду Пессоа (1888—1935 гг.). Соседство принесло с собой раздражение, а не сотрудничество, напряженность, а не разрядку и привело к тому, что малые модификации по Лоренцу вызывают большие изменения. Так, трепетание крыльев бабочки в тропиках (в Кувейте) вызвало ураган в Майами (США). И нам, ученым, исследователям, профессорам Империи остается лишь продолжать использование двух моделей сосуществования, благодаря которым нас воспринимают уже три тысячи лет, начиная со времен Александрии: либо изображать из себя аскетов, поскольку сумасшедшим предсказателям все прощают, либо проявлять способность к убеждению поколений бизнесменов, меценатов и правителей в том, что мы недалеко от колдовства, и потому настанет однажды такой день и час, когда то, чего мы касаемся, превратится в золото. Борьба между теми из нас, кто защищает так называемые «фундаментальные исследования», и теми, кто отдает так называемым «прикладным исследованиям», осталась в прошлом. Все это мелочи. Мы — прорицатели будущего, алхимики власти — относимся с определенным безразличием к предвидению упадка, с некоторой надеждой на реализуемость «Святого Опыта» (*Holy Experience*) и с достаточной надеждой на то, что мы достигнем великой химеры Империи, в которой живем. Посланник этой большой мечты бросил светлую жемчужину мышления. В 1950 году Норберт Винер — человек, который изобрел кибернетику и изменил половину века, — издал книгу. Ее название в это стремительное время должно стать уроком для нас, поскольку может, само по себе, составить смысл существования человечества: «Гуманное использование разумных существ» (*The Human Use of Human Beings*).

Гуманное использование разумных существ не только в поверхностных реальностях организации Вселенной — в пространстве, времени и материи, — но и в информации, которая также является сущностью Вселенной, хотя и в скрытом от нас состоянии. Однако все частицы, все тела умеют обрабатывать информацию, содержащуюся, например, в двух принципах исключения. Один из них — применительно к пространству и времени: ни одно тело не может находиться в разных местах в одно и то же время; и другой — применительно к энергии: ни одна из частиц не может находиться в одном атоме или ядре одновременно на разных энергетических уровнях (принцип исключения Паули).

Еще тогда, за миллиарды лет до появления нервной системы, способной обрабатывать информацию, все существую-

шее во Вселенной ее уже обрабатывало. С возникновением такого органа обработки информации, как мозг, он вынужден был породить империю, поскольку империя — это структура, возникшая в сложности, но одновременно с этим сохранившая величайшую информационную простоту. Информация, похоже, является ключом к тому, чтобы структура империи была одновременно и сложной, и устойчивой.

Расчленив и ограничивая суммарное значение функции, определяющей энтропию информации любой системы на основные факторы, отвечающие за состояние устойчивости какой-либо структуры, находим, что результирующая функция имеет значения, которые являются мерой состояния устойчивости структуры. Настоящая работа призвана также показать, как созидательные новации способствуют величайшим экономическим преобразованиям как результату внедрения новых научных концепций и новых технологий, порождающих империи. В книге также демонстрируется, каким образом остальные всадники Апокалипсиса, олицетворяющие войну, голод и чуму, воздействуют на гражданские и военные структуры согласно функции устойчивости структур, которая описывается в данной работе.

Так же, как любая система или структура занимает определенное пространство, с которым она совместима, так же, как она существует с определенной массой и в течение какого-то отрезка времени с какой-то энергией, которая является ее внутренней суммарной для нее доступной, абсолютно так же одна система, одна структура может сосуществовать лишь с тем количеством информации, которое для нее характерно.

Если бы структура, в которую организовалась система, была бы внезапно растянута и расширена для того, чтобы занять большее пространство, или сжата и расплющена, она бы изменилась и могла бы даже прекратить свое существование. Если превысить определенные пределы таких воздействий, структура погибнет. Похоже, как раз к этому выводу мы и приходим в данной работе, углубляясь в причины, приведшие к великим научным и технологическим скачкам в области форм энергии, транспортных средств и в методах анализа исторических данных, связанных со снижением эффективности войск в сражениях в результате понесенных потерь, с возможностью предвидеть исход сражений, с распознаванием и предвидением моментов коллапса гражданских структур, в частности, городов, вследствие эпидемий чумы. Таким образом, мы приходим к выводу о том, что какая-либо структура одной из систем совместима только с тем количеством информации, которое ей свойственно. Если количество информации значительно возрастает, то система изменяется.

Система, содержащая в себе большое количество информации и требующая поэтому для ее описания более длительных объяснений, характеризуется тем, что ее наблюдатель изначально невежествен в большей степени, поскольку структура, дающая ей форму, в высокой степени беспорядочна. Если же, наоборот, структура более упорядочена, по отношению к ней мы менее невежественны, нам необходимо меньшее количество информации для того, чтобы ее понять. Структуре, хорошо организованной, упорядоченной, свойственно, по определению Шеннона, малое количество информации.

Имеются факторы, способствующие уменьшению количества информации структур. Именно они являются решающими, вызывая технологические скачки и внося свой вклад в постоянную эволюцию по восходящей.

В случаях, изученных IASA (International Institute for Applied System Analysis — Международный институт прикладного системного анализа), относящихся, в частности, к явлениям больших экономических преобразований, которые были проанализированы Чезаре Маркетти, таким фактором являются созидательные новшества. А фактором, создающим наилучшие структуры для развития науки, искусства и человеческой культуры, является империя.

Имеются, вместе с тем, и другие факторы, приводящие к увеличению количества информации, присущей структурам систем, и, как следствие, к большей степени нашего невежества о них. Эти факторы ответственны за деградацию структур. Анализ целого ряда исторических событий более чем за четырехсотлетний период, с точки зрения потери устойчивости как гражданских, так и военных человеческих структур, показал, что фактором, определяющим их устойчивость, является уровень человеческих потерь от войн, голода и эпидемий. Пожиратели человеческих жизней те же, что и разрушители создаваемых человечеством структур.

В этом причина появления «четырёх всадников Апокалипсиса» в названии данного исследования об устойчивости структур, которые живут, процветают и умирают, пребывая в состояниях, далеких от равновесия. Настоящая работа является первой интегрированной версией данной теории. Из нее следует, что первый, победоносный всадник Апокалипсиса, который с данным ему венцом шел к новым победам, и есть создатель новых империй. Второй, третий и четвертый всадники — война, голод и чума — разрушители человеческих структур. Почему? Возможно, эта новая теория устойчивости структур, пусть даже лишенная привлекательности, сможет внести свой вклад в объяснение данного яв-

ния и определить количественно степень разрыва основных факторов, за пределами которой структуры, обладающие, казалось бы, большой прочностью, разрушаются.

Библиография

- A. Monteiro da Fonseca (1895—1986), poeta do lugar da Torre de Casal de Cinza no planalto da meseta que se estende da Guarda sobre Portugal, Leão e Castela.
- Kazimir Malevich (1878—1935), pintor in H. W. Janson, História da Arte, Fund. Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1989.
1. Cartas de S. João, Bíblia, *Livro do Apocalipse*, Os seis primeiros selos, Escrito no reinado do imperador Domiciano na ilha de Patmos, 81/98.
 2. Wiener, N. *Cybernetics or Control and Communications in the Animal and the Machine*, MIT Press, Cambridge, Mass, 1948.
 3. Wiener, N. *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*, Houghton Mifflin, Boston, 1950.
 4. Teilhard de Chardin, P. *The Phenomenon of Man*, Fontana Books, Londres, 1959.
 5. Teilhard de Chardin, P. *The Future of Man*, Fontana Books, Londres, 1959.
 6. Boulding, K. *Conflict and Defense: a General Theory*, Harper Brothers, N. Y., 1962.
 7. Wiener, N. *God and Golem*, Inc. MIT Press, Cambridge, Mass, 1964.
 8. Teilhard de Chardin, P. *Man's Place in Nature*, Fontana Books, Londres, 1966.
 9. Shannon, E. C., Weaver, W. *The Mathematical Theory of Communication*, University of Illinois Press, Chicago, 1949.
 10. Peixoto, J.P. *Introdução à teoria da informação*, Faculdade de Ciências de Lisboa, 1967.
 11. Watanabe, S. *Knowing and Guessing — A Quantitative Study of Inference and Information*, John Wiley & Sons, Inc., N. Y., 1969.
 12. Denbigh, K. G., Denbigh, J. S. *Entropy in Relation to Incomplete Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.
 13. Jumarie, G.M. *Subjectivity, Information, Systems: An Introduction to a Theory of Relativistic Cybernetics*, Gordon & Breach, N. Y., 1986.
 14. Weber, B. H., Depew, D. J., Smith, J. D. *Entropy, Information and Evolution*, Bradford Books, MIT Press, Cambridge Mass, 1988.
 15. Carvalho Rodrigues, F. *Porque é da paz este tempo de guerra, da informação ao conhecimento*, Boletim do Instituto de Altos Estudos Militares, Novembro 1989.
 16. Carvalho Rodrigues, F. *A nova aliança*, Futuro, Abril 1990.
 17. Zurek, W. H. *Complexity, Entropy and the Physics of Information*, Santa Fé Institute, Addison-Wesley, Santa Fé, 1990.
 18. Stonier, T. *Information and the Internal Structure of the Universe*, Springer-Verlag, Londres, 1990.

ИМПЕРИЯ ОДНОЙ КЛЕТКИ

*Что наша жизнь? —
Защиты и господства вечный поиск!
Ведь в нерешительности нам не победить
И вечно пребывать во власти чуждой воли.
«МЫСЛИ И ВПЕЧАТЛЕНИЯ»
А. Монтейру да Фонсека*

1.1. Нейрон, форма, информация и культура

Из всех функциональных структур, созданных человеком, наиболее обширная и сложная характеризуется одним словом: Империя.

В империях, которые занимали либо оказывали влияние на более или менее обширные регионы Земли, процессы принятия решений, эволюции или перехода через свой апогей, деградации и уладка сложны для математического моделирования и для понимания того, что определяет циклы их существования. Для науки задача заключается в том, чтобы найти законы, которые приводят к замене одной империи на другую, при постоянной тенденции к росту ее размера и сложности.

Известно, что правила принятия решений существуют для всего во Вселенной — от частиц до органических существ, функциональных существ и обществ, ибо по этим правилам все они принимают решения. Математики формализовали эту концепцию в виде теории дерева решений.

Дерево решений, представленное на фото 2 на цветной вклейке, соответствует графическому отображению правил, в соответствии с которыми одна капля воды, одна ее молекула, принимая точные решения по своему перемещению, пройдет по всей протяженности реки Колорадо до моря. Дело в том, что дерево, изображенное на данной фотографии, — гидродинамическая карта этой реки в том виде, в каком она была отснята из космоса с помощью геостационарного спутника.

Река, эта сложная структура, — когда рассматриваешь и изучаешь ее вблизи, со всеми присущими ей быстринами, водопадами и излучинами, — подчиняется единственному правилу, для которого изображение в виде дерева решений, чем сама река, по сути, и является, было бы очевидным при

рассмотрении ее с большого расстояния: все молекулы воды, в каждый момент времени, ищут тот участок пространства, где их потенциальная энергия была бы минимальной. Скорость их движения определяется тем, где течет вода, условиями ее течения: то ли это бурное течение в водопадах и на больших склонах, то ли спокойное в условиях долины.

Форма русла реки как определителя правила в данном случае абсолютно очевидна. Геометрия объектов, морфогенез всего и вся содержит в себе необходимую информацию, позволяющую принимать решение.

Форма, таким образом, универсально используется природой для передачи информации на большие расстояния и в осязаемые интервалы времени. Используется настолько, что позволяет сказать, что форма и есть информация. Информация, обеспечивающая воспроизведение молекул, в особенности тех из них, которые жизнеспособны (см. фото 2), записана в посланиях чрезвычайной простоты — в их форме, в возможности занять отведенное им место, в геометрическом расположении частиц, обеспечивающих появление последующих поколений на этой планете (см. фото 3).

Разнообразие и сложность, предвиденные и описанные формой, занимают во Вселенной все, что удалено от равновесия, тогда как их состояние, в длительные промежутки времени, изменяются мало. В данном контексте такие системы, которые представляем мы, в борьбе за жизнь делают все для того, чтобы уцелеть в состоянии, далеком от равновесия.

Впрочем, мы все вынуждены делать это. Более столетия назад Больцман доказал, что равновесие — это такое состояние, в котором нет динамики (состояния системы всегда одни и те же), и в этом состоянии не может быть эволюции. Это одно из исключительных для Вселенной состояний. Сложно даже дать хотя бы один пример какой-либо природной системы, которая находилась бы в равновесном состоянии. Пожалуй, лишь для полностью закрытых систем, если бы они существовали, можно было бы предвидеть такую возможность. Такие системы являются самыми простыми и именно поэтому они стали первыми объектами математического моделирования предвидения. На базе этих моделей пришли к заключению о направлении глобальной траектории Вселенной: предназначение Вселенной — равновесие, состояние, при котором все одинаково, все монотонно и всегда будет пребывать в неизменном виде, т. е., мертво, поскольку Вселенная — закрытая система, за ней нет ничего.

Во всеобщем порядке вещей беспорядок — синоним структуры без связи, без организации, без функции — будет

расти. Но также верно и то, что возникающая структура, далекая от равновесия, — будь она органической, неорганической или функциональной — она сделает все для поддержания своего существования и, если это будет возможно, будет стремиться к размножению и распространению. Теорема равновесия, (теорема *H* Больцмана) — это великое исключение для Вселенной.

Что представляет интерес для познания сегодня — так это то, как достигаются, связываются, поддерживаются или утрачиваются:

- Морфогенез
- Информация
- Структурная стабильность.

Наша цель — понять, как форма влияет на информацию, которую она несет, и как узнавание этой информации влияет на последующие формы, включая самую важную созидательную тенденцию: каким образом становится возможным то, что сложный процесс приводит к стабильности структур, далеких от равновесия, и как эти структуры развиваются и исчезают.

Что касается человека, то скульптура послания, каковой является форма ДНК, дала команду на создание клетки, нейрона. И впервые случилось так, что клетка, посредством мозга, установила над нами, над каждым из нас индивидуально, империю, причем, настолько могущественную, что она заставляет нас жить до самой смерти. И это действительно Империя. Умереть сложно только в воображении. Другим доказательством, которое мы можем добавить к вышеизложенному в подтверждение того, что мы действительно находимся перед лицом империи, является то, что иногда сам нейрон приказывает нам, чтобы мы пожертвовали им, вынуждая, тем самым, погибать нас самих. Именно он, ежедневно, велит нам преодолевать горечи жизни и пропасти глубоких унижений, поскольку подсознательно он заставляет нас верить в то, что за всем этим одних ждут вершины славы, а других — горы счастья.

Несомненно, что эта империя не является результатом только той информации, которая содержится во фразах послания, записанного в форме ДНК. Эта власть порождена эволюцией, заставившей каждый нейрон объединиться с сотней тысяч других и поместившей внутрь черепной коробки сотню миллиардов таких клеток таким образом, что наилучшим определением для *Homo sapiens sapiens* могло бы стать

«существо, одновременно действующее вовне черепа». Доказательством того, что это определение верно, является тот факт, что нейрон устанавливает больше связей с другими нейронами, чем это предусмотрено и заложено в человеческих генах, что подтверждается результатами научных исследований глубинных правил принятия решений, присущих Вселенной.

В 1982 году Хопфилд провел опыт с классом из 50 учеников. Данный опыт приподнял завесу над тем, насколько важны количество, разнообразие и качество связей между нейронами для принятия решений.

Опыт Хопфилда состоял в электрическом соединении места каждого ученика с местами остальных 49. Перед каждым учеником был установлен прибор для измерения электрического тока, который одной клеммой подключался к общей цепи, а другой — к выключателю. Каждый раз, когда сила тока превышала определенное значение, ученик размыкал свой выключатель. Когда же ток падал ниже этого значения, ученик замыкал его.

Спустя некоторое время, система — группа учеников, связанных в электрическую цепь, — принимала решение: те ученики, у которых выключатель был замкнут, оставляли его замкнутым; те же, у кого он был разомкнут, оставляли его разомкнутым. Но получить результат было возможно лишь в том случае, если величина сопротивления, которое подключали одни ученики, была больше той величины, которая подключалась к цепи другими. Иначе говоря, система, оставленная сама по себе, исходя из начально случайной ситуации, только тогда принимала решение, когда одни ученики становились более значимыми по отношению к другим в принятии этого решения. Но это не означает, что все вместе они не способствовали его принятию. Все работали над ним, но одни были более значимыми в принятии этого решения, чем другие.

В силу того, что система представляет собой сложнейшую совокупность компонентов, в ней утверждается иерархический порядок, при котором становится возможным принятие решений. В данной работе мы будем придерживаться следующей концепции структуры: связи свободно устанавливаются между индивидуальными компонентами при отсутствии любых сил притяжения, включая самую главную в жизни планеты силу притяжения, существующую с момента появления в природе деления на два пола.

Система нейронов как фрагментарная характеристика нашего мозга не ограничилась, однако, установлением связей между клетками для принятия решений, предвидения, для

процесса мышления и управления действием. В случае, связанном с человеческой природой, нейрон, организованный в мозг, породил два уникальных процесса, две исключительные способности, присущие человеческой разновидности:

- способность передавать информацию от поколения к поколению;
- способность расширять информационное поле посредством культуры.

Первой способностью, в большей или меньшей степени, обладают все живые существа. Все через естественное воспроизводство передают, по крайней мере, генетическую информацию. За исключением человеческих существ, оно состоит в примитивном спаривании и воспроизводстве, обеспечивающем устойчивость вида. Но это, однако, еще не стабильность структуры, а стабильность, связанная с поддержанием и продолжением вида на основе силы сексуального влечения. Создавая более сложные структуры, чем те, которые возникают в результате простого спаривания, *Homo sapiens sapiens* отличается от всех иных созданий Природы.

И для того, чтобы передача информации в длительной цепи поколений была максимально эффективной, Человек создал культуру (см. фото 5). Культура как явление, которое может существовать и развиваться только внутри высокоорганизованной общественной структуры, играет роль центрального звена во взаимосвязи различных структур, образующихся в результате многосплетения связей между различными умами.

Что касается человеческого вида, империя нейрона создала нас, вынудила организоваться посредством паутины связей, составляющих мозг, и объединила затем множество умов. И, как результат, возникает чудо. Задумаемся над этим удивительным явлением, венчающим столь фантастическую ассоциацию: нейрон, клетка, подобная остальным, соединяется с сотнями тысяч других таких же, порождает определенную иерархию и начинает соображать; объединяется с миллиардами других и создает мозг; соединяются десять миллионов таких мозгов — и вот вам Португалия. Соединяются триста миллионов упомянутых органов — и вот вам Европейский Общий рынок. То есть, возникают империи, с каждым разом все более обширные, более сложные, более структурированные и, поэтому, с каждым разом все более удаляющиеся от равновесия к беспорядку, в смысле великой эволюции Вселенной.

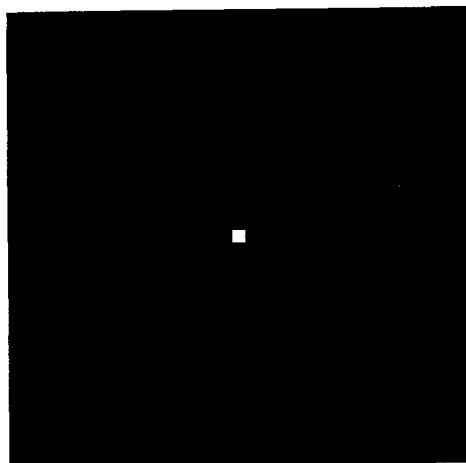


Рис. 1 — Совершенно очевидно.

И, заметим, каждая из этих структур будет бороться за свое сохранение, будет желать своего превосходства, будет делать все для того, чтобы существовать максимально возможное время и, если понадобится, вопреки всему и всем. Нет необходимости быть Зигмундом Фрейдом, чтобы утверждать, что «если бы у ребенка имелись способности, физическая сила для того, чтобы разрушить все, что ему не понравилось, он бы сделал это». Конфликт — это деятельность, которая постоянно присутствует, с большей или меньшей интенсивностью, понемногу везде.

Проблема заключается в том, чтобы раскрыть, что же заставляет, с одной стороны, поддерживать, сохранять и увеличивать создаваемые нами структуры по возможности в максимальном порядке, отдаляя их от термодинамического равновесия, и что, с другой стороны, привносит в эти самые структуры беспорядок, вызывает потерю ими устойчивости и последовательную сменяемость в случае динамической конфликтной ситуации.

Здесь величайшими факторами являются форма и информация, вытекающие из нейрона и его структур, а также мозг и иерархизированное общество. Именно отсюда берет начало власть их империи.

Когда нас спрашивают о том, что мы видим на рис. 1, мы, как правило отвечаем: белую точку, белый квадрат. Восприятие белой точки предполагается в ощущении, которое передается нашими чувствами. И это, соразмерно с видени-

ем, не могло бы быть иначе, если бы не черная поверхность. Белое пятно настолько мало в комплексе ощущений, насколько оно подчинено восприятию. Таким образом, то, что мы в основном принимаем как суть рис. 1, — это белое пятно. В лучшем случае, можем согласиться с тем, что это — белое пятно на фоне черного квадрата.

Наверное, для нас больше значит то, что мы предчувствуем, как бы вонне контекста. Это подобно тому, что мы прежде всего обращаем внимание на перемещающийся объект на фоне предельно знакомого пейзажа.

Существует, таким образом, глубокое различие между тем, что есть ощущение того, что мы видим, — скажем, на примере рис. 1 (хотя можно было бы привести много примеров, связанных и с другими чувствами), — и тем, что есть восприятие, т. е., тем, что мы создаем для действия, отталкиваясь от соразмерностей, воспринятых нашими чувствами.

Можем даже утверждать, что чем меньше вероятность какого-либо события, тем больше вероятность того, что его ощущение оставит наиболее сильное восприятие и что каждый индивидум заставит в этом случае действовать различные имеющиеся в его распоряжении механизмы с наибольшей интенсивностью.

К этому можно добавить, что чем реже случается событие, тем глубже оно западает в наше сознание. Другими словами, когда событие крайне редко, оно может даже стать фактором, постоянно присутствующим в памяти в течение длительных периодов времени.

Даже малейшая вероятность государственного переворота в США вызвала бы волны тревоги на всей планете. Достаточно вспомнить, какой резонанс во всем мире вызвала *Перестройка*.

Подобная разновидность политических преобразований в любой из стран Латинской Америки не заставит кого-либо даже глазом моргнуть.

Всего две ядерные бомбы были взорваны во время войны над двумя японскими городами. Действительно, это было редчайшее событие, и именно поэтому его восприятие так широко и всеобъемлюще. Его проявление стало источником всеобщей обеспокоенности.

Исходя из этого, мы можем прийти к заключению, что чем меньше вероятность события или чем меньше его частота, тем значительнее эффект его восприятия нами, тем больше количество информации, которую мы о нем собираем.

В этом и состоит превосходство — превосходство нашего восприятия над нашими чувствами, превосходство количества информации, которое мы отмеряем относительно одного со-

бытия, над его частотой, которая управляет нашим поведением и вносит большие структурные изменения в системы. Хорошо известно, что любой структурный порядок одной системы совместим только с определенной геометрией, массой и энергией. Когда данные величины превышают четко определенные пределы либо опускаются ниже этих пределов, система должна реорганизовываться в другую, с иной структурой.

То же происходит, когда количество информации в структуре претерпевает большие изменения.

Мы не можем дать ни одного физиологического, зависящего от среды либо эволюционного объяснения, основанного на выживании, чтобы объяснить ту форму восприятия, которая нам присуща. Она заключается в том, что всегда, когда мы чувствуем что-либо простое, наблюдая реальный или виртуальный пейзаж (математики, физики, химики и биологи работают с ним), его восприятие сильнее, а количество информации, которое мы ему приписываем, больше. В данной работе мы собираемся предложить формулу для подсчета количества информации, которую события в нас индуцируют.

Поскольку количество информации тем больше, чем меньше вероятность события, то если за p принять вероятность события или его частоту, то количество информации, им вызванное или которое им будет вызвано, будет обратно пропорционально значению p .

Если количество информации — величина возрастающая, данная функция должна будет преобразовать результирующую вероятность наступления нескольких событий в сумму соответствующих количеств информации.

Если наступление одного события с вероятностью p зависит от возможной и последовательной случайности в наступлении двух других событий с вероятностями p_i и p_j , тогда:

$$p = p_i \times p_j. \quad (1)$$

Количество информации H для этого события должно быть представлено следующим образом:

$$H(p) = H(p_i) + H(p_j). \quad (2)$$

Функция, которая позволит нам описать форму измерения информации в той зависимости, которую мы определили ранее, — логарифм.

Таким образом, в том случае, когда событие наступает с вероятностью p , количество соответствующей ему информации мы определяем так:

$$H(p) = \log 1/p. \quad (3)$$

Если мы имеем дело с σ событий, количество вызываемой информации $H(\sigma, p)$ будет равно:

$$H(\sigma, p) = -\sigma \log p. \quad (4)$$

Если же нам будет задано предельное значение событий N , мы сможем определить функцию $H(N, \sigma, p)$, как:

$$H(N, \sigma, p) = -\sigma/N \log p = -p \log p. \quad (5)$$

Таким образом, при определении количества информации проделанным нами способом функция, описанная уравнением (5), позволит нам избежать больших чисел даже тогда, когда количество событий будет велико.

Уравнение, приведенное выше, позволит создать алгоритм, измеряющий чувствительность восприятия человеческих существ, преобразующий выполненные чувствами измерения в количество информации. С помощью данного алгоритма мы сможем понять, почему на рис. 1 мы воспринимаем лишь белое пятно. Дело в том, что в количественном пространстве информации H это пятно занимает большую часть. В количественном пространстве информации *супрематизм* восприятия над чувствами становится более очевидным.

Именно этот *супрематизм* и является сердцевиной Империи.

1.2. Цена Империи

Мозг, составляющий лишь 2% от веса человеческого тела, потребляет 20% вдыхаемого нами кислорода.

Мозг — создатель иррациональности, ненависти, зависти, паранойи, гордости, алчности, любви, альтруизма, любви к музыке, науке и поэзии, чувства справедливости. Он верит в то, чего не видит, симпатизирует другим, является источником надежды и, сверх того, именно он заставляет нас вставать ежедневно по утрам и приступать к борьбе за жизнь, зная, вместе с тем, что мы смертны. Он очень дорог в энергетическом смысле. Для того, чтобы выигрывать, получать информацию необходимо трудиться.

Необходимую для получения информации энергию можно определить, используя самый простой для ее подсчета путь. В 1982 году Тоффолли придумал такой компьютер, в котором вместо квантовых состояний электронов для счета использовались бильярдные шары. В данном случае имеется в виду то, что это абсолютно твердые шары. Наличие в определенном месте одного бильярдного шара соответствует в

двоичном коде, предположим, числу 1, а его отсутствие — числу 0.

При данных условиях столкновения между твердыми шарами на плоскости используются для произведения подсчета. Моменты \vec{p} и положения \vec{q} всегда получаются с ошибками: $\Delta p = |\Delta \vec{p}_i| = |\Delta \vec{p}_j|$ и $\Delta q = |\Delta \vec{q}_i| = |\Delta \vec{q}_j|$, которые мы примем равными для упрощения обработки данных подсчета.

Если бы в компьютере Тоффолли было N шаров, то ошибка V_0 при определении фазового положения компьютера в пространстве определялась бы следующим образом:

$$V_0 = \prod_{i=1}^N |\Delta \vec{p}_i|^2 |\Delta \vec{q}_i|^2 = (\Delta p \Delta q)^{2N}. \quad (6)$$

В соответствии с принципом неопределенности Гейзенберга, для каждого шара, как минимум, неточность фазового положения в пространстве в каждом направлении будет соответствовать:

$$(\Delta p \Delta q) = \hbar, \quad (7)$$

где \hbar — постоянная Планка. Тогда термодинамическая энтропия S , создаваемая при аккумуляции всех N шаров в компьютере, может быть определена, как:

$$S = k \log (V_0 / \hbar^{2N}) = 2Nk \log (\Delta p \Delta q / \hbar), \quad (8)$$

где k является постоянной Больцмана. Иными словами, с течением времени столкновения увеличивают ошибку как моментов, так и положений, а, значит, количество информации, т. е., беспорядок, будет неизбежно увеличиваться.

Фактически, для каждого столкновения увеличение ошибки угла выхода $\Delta \phi'$ определяется, в первом приближении, как:

$$\Delta \phi' = \Delta \phi (1 + l_i / r), \quad (9)$$

где l_i — средний свободный пробег, а r — радиус каждого твердого шара. Накопленная ошибка в фазовом положении системы в пространстве после n столкновений будет равна:

$$V_n = V_0 \prod_{i=1}^n (1 + l_i / r). \quad (10)$$

В наилучшем случае, $l_i = r$, а это значит, что в данных условиях, при подсчете на каждый выполняемый компьютером шаг, на каждый полученный бит информации, термодинамическая энтропия никогда не будет ниже, чем:

$$S_{\text{ин}} = k \log 2. \quad (11)$$

Это и устанавливает баланс между информацией и энергией (без учета термического возбуждения, температура T которого вошла бы как фактор в последнее уравнение), переводя в обмен на 1 бит энергии 1 бит информации.

Вот, следовательно, какова энергетическая стоимость Империи. Для поддержания низкого количественного уровня информации какой-либо системы, т. е., при ограничении числа и вида посланий из этой системы вовне, благодаря чему она становится легко понимаемой, что минимизирует наше незнание о ней, необходимо иметь энергию. Именно по этой причине мозг потребляет, по отношению к своей массе, такое количество энергии. Центральная нервная система, вершина структурной иерархии, которой мы сами являемся, должна поддерживать весь организм на минимально возможном количественном уровне информации, чтобы сохранить то, что находится дальше всего от термодинамического равновесия: функциональную и разумную жизнь. Нет ничего более беспорядочного, чем разложившееся после смерти человеческое тело.

Проще говоря, именно разум, технические возможности и энергия поддерживают Империю центральной нервной системы. Разум и техническая способность возникают потому, что они являются реквизитами, позволяющими принимать наиболее благоприятные приближения в уравнениях столь эффективного компьютера, как компьютер Тоффолли.

Империя, таким образом, определяется как геометрией, поскольку форма передает информацию и определяет дальнейшее развитие системы, так и массой как мерой энергии, совместимой с существованием системы в данном состоянии.

Все империи, все неуравновешенные структуры управляются, таким образом, тем количеством информации, которое определяется основными факторами их устойчивости. Возможность стабильности без равновесия зависит от поддержания того количества информации, которое определяется основным фактором устойчивости структуры на минимально возможном уровне.

Термодинамическое время, которое неотвратимо вызывает увеличение количества столкновений в компьютере Тоффолли, несет ответственность за разрушение всех империй и уравнивает их при полной потере равновесия Вселенной.

Библиография

1. Thom, R. *Structural Stability and Morphogenesis*, Benjamin / Cummings Publishing Inc., Mass, 1975.
2. Hopfield, J.J. *Neural Networks and Physical Systems with Emergent Collective Computational Abilities*, Proc. Nath. Acad. Sci., U.S.A., 79, 2554—2558, 1982.
3. Robert, J.M. *Compreender o nosso cérebro*, Edições 70, Lisboa, 1982.
4. Hopfield, J.J. *Neurons with Graded Response Have Collective Computational Properties Like those of Two-State Neurons*, Proc. Nath. Acad. Sci., U.S.A., 81, 3088—3092, 1984.
5. Hopfield, J.J., and Tank, D.W. *Neural Computation of Decisions in Optimization Problems*, Bid, Cyberm., 52, 41—152, 1985.
6. Hopfield, J.J., and Tank, D.W. *Computing with Neural Circuits: a Model*, Science, 233, 601—692, 1986.
7. Serra, R., Andretta, M., Copiani, M., Zanarini, G. *Introduction to the Physics of Complex Systems, the Mesoscopic Approach to Fluctuations, Non-Linearity and Self-Organization*, Pergamon Press, 1986.
8. Holden, A. V. *Chaos*, Manchester University Press, Manchester, 1986.
9. Boulding, K. E. *Conflict and Defense: a General Theory*, Univ. Press, of America, Boston, 1988.
10. Eigen, M., Winkler, R. *O jogo: as leis naturais que regulam o acaso*, Gradiva, Lisboa, 1989.
11. Allman, W.F. *Apprentices of Wonder; Inside the Neural Network Revolutions*, Bantam Books, N.Y., 1989.
12. DARPA, *Neural Network Study AFCEA*, V Fairfax, Va., E.U.A., 1990.
13. Bell, G.I., *Computers and DNA*, Santa Fé Institute, Vol. VII, Addisan Wesley, Santa Fé, E.U.A., 1990.
14. Deutsch, D., Jozsa, R. Proc. R. Soc. A439, 553—558, 1992.
15. Bernstein, E., Vazirani, U. at A.C.M., Sypm. *Theory of Computing*, San Diego, 1993.
16. Sudbery, T. Nature, 362. 586, 15 de Abril de 1993.
17. Landauer, R. *Irreversibility and Head Generation in the Computing Process*, IBM Journal, 183—191, Julho de 1961.
18. Bennet, C. H. *Logical Reversibility of Computation*, IBM J. Res. Dev., 525—532, Novembro de 1973.
19. Bekenstein, J. D. *Energy Cost of Information Transfer*, Phys. Rev. Leth., 46, 10, 623—626, 1981.
20. Toffoli, T. *Physics and Computation*, Plenun, N. Y., 165—175, 1981.
21. Landauer, R. *Uncertainty Principle and Minimum Energy Dissipation in the Computer*, Int. J. of Theor. Phys., 21, 3/4, 283—297, 1982.
22. Benioff, P. A. *Quantum Mechanical Hamiltonian Models of Discrete Processes that Erase Own Histories: Applications to Turing Machines*, Int. J. of Theor. Phys., 21, 3/4, 177—201, 1982.
23. Benioff, P. A. *Quantum Mechanical Models of Turing Machines that Dissipate no Energy*, Phys. Rev. Lett., 48, 23, 1581—1585, 1982.

Ф. Карвалью Родригеш

24. Fredkin, E., Toffoli, T. *Conservative Logic*, Int. J. of Theor. Phys., 21, 3/4, 219—252, 1982.
25. Porod, W., Grondin, R. D., Feny, D. K., Porod, G. *Dissipation in Computation*, Phys. Rev. Lett., 52, 3, 232—235, 1984.
26. Zurek, W. H. *Reversibility and Stability of Information Processing Systems*, Phys. Rev. Lett., 53, 4, 391—394, 1984.
27. Bennet, C. H. *Notes on the History of Reversible Computation*, IBM J. Res. Dev., 32, 1, 16—22, 1988.
28. Stewart, I. *The Ultimate in Undecidability*, Nature, 321, 115—116, 10 de Março de 1988.
29. Zurek, W. H. *Thermodynamic Cost of Computations, Algorithmic Complexity and the Information Metric*, Nature, 341, 119—124, 14 de Setembro de 1989.
30. Aharonov, Y., Anandan, J., Pescu, S., and Vaidman, L. Phys. Rev. Lett., 64, 2965—2968, 1990.
31. Bennet, C. H., et al. Phys. Rev. Lett., 70, 1895—1899, 1993.
32. Bennet, C. H. Nature, 362, 694, 22 de Abril de 1993.

2

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СТРУКТУРЫ. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ

*Так жизнь устроена: всяк от рождения
Неопределенности несет в себе начало —
Она судьбу вершит, всегда. Она...*

«В ГОРАХ»

А. Монтпейру да Фонсека

Баланс между потреблением энергии и получением информации в оптимальных условиях достаточно благоприятен. Можно сказать, что это справедливый обмен: за каждую единицу информации — единица энергии.

В различных единицах измерения, которые были придуманы для разнообразия сложности, организованности или беспорядочности структур, всегда требуется, чтобы выполнялось свойство аддитивности по совокупности всех возможных состояний или всех вероятных посланий системы.

Действительно, эволюция понятия энтропии, от Больцмана до Цурека, пройдя через невероятные определения, связанные с определениями диффузионных совокупностей, привела к тому, что ее представляют в виде суммы всех разновидностей всех энергетических состояний, если это термодинамическая энтропия, или в виде суммы всех посланий, если речь идет об энтропии информации S , также соотносимой с информационным количеством системы. С небольшими вариациями базовое уравнение было предложено Шенноном:

$$S = -\sum p_i \log p_i \quad \text{при } i = 1 \dots N, \quad (12)$$

где p_i — вероятность послания i .

Данное уравнение означает, что чем больше будет разнообразие, т. е., количество возможных посланий равной вероятности, тем больше будет количество информации, присущей системе, поскольку такая система имеет наиболее беспорядочную структуру, и, следовательно, наблюдателю необходимо предоставить больше информации для того, чтобы он смог понять систему с подобной структурой. Если же, наоборот, система имеет структуру очень упорядоченную,

количество информации мало, поскольку намного короче становится само объяснение, которое необходимо получить для того, чтобы ее понять.

В соответствии с данным определением, чем больше будет количество информации о системе, тем больше будет незнание о ней наблюдателя и тем беспорядочнее сама структура, в которой находится эта система.

В этом смысле структура, содержащая большее количество информации, находится в состоянии распада, на пути ее замены другой структурой с меньшим порядком. В пределе структура, о которой нам ничего не известно, содержит в себе максимальное количество информации. Такая структура существует и обычно называется «черной дырой». Из черной дыры не поступает никаких показаний вовне о том, что происходит внутри. Ничто не способствует пониманию сути происходящих внутри этой дыры явлений. Незнание — максимально, количество информации о структуре черной дыры — максимально.

Впрочем, черные дыры — это крупный источник информационной энтропии Вселенной. Благодаря полной унификации, все частицы будут похожи и все будет одинаковым, количество информации — максимальным, не будет ни одной неустойчивой структуры, сопротивляющейся своему фатальному притяжению.

Но для жизни, для того, чтобы функционировать, необходимо созидание, продвижение и расширение в структурах, которые находятся в неуравновешенном термодинамическом состоянии.

Общеизвестно, что в системе, подобной той, которая была рассмотрена в опыте Хопфилда, среди различных состояний, различных посланий всегда есть такие, которые наиболее важны для длительного существования и благополучия и, если угодно, для устойчивости каждой структуры в частности. Другими словами, любая живая или функционирующая система создает структуру, которую наделяет иерархией. Это одно из прямых следствий, вытекающих из результатов изучения физики сложных систем и доказанных опытами Хопфилда.

Между структурой и иерархией, которую создала сама структура, существует информационное взаимодействие. Это взаимодействие приводит к устойчивости, если иерархия «различает» то, что наносит ущерб, и то, что способствует улучшению структуры.

Устойчивость структуры зависит, таким образом, от степени незнания о структуре. Если это так, функция стабиль-

ности не должна передавать ничего, кроме меры незнания иерархией (созданной структурой для собственного поддержания) информации о собственном состоянии.

Учитывая это, можно сказать, что Больцман и Шеннон работали только лишь над одной особенностью статистического описания Вселенной.

Для того, чтобы представить такую теорию, которая могла бы быть применена к системам и, в частности, к их структурам, равенство по Шеннону (12) должно быть заменено на равенство (5), которое повторим здесь для облегчения чтения:

$$H(N, \sigma, p) = -p \log p, \quad (13)$$

что соответствует мере, с которой мы, человеческие существа, подходим к количественной оценке информации. Количество информации о какой-либо данной ситуации для нас, людей, не является суммой количества информации, передаваемой через все послания. Оно избирательно и поэтому в уравнении (13) не суммируется.

Ясно, что равенство (13) может вытекать из уравнения Шеннона, после того, как мы промодулируем его по параметру придаваемой значимости, по важности каждого послания (ощущения, зарегистрированного нашими чувствами), используемого нами для понимания. Если за показатель значимости послания i принять величину G_i , тогда:

$$H(N, \sigma, p, G_i) = -\sum G_i p_i \log p_i \quad i = 1, \dots, n \quad (14)$$

$$\text{при } \sum G_i = 1 \quad i = 1, \dots, n. \quad (15)$$

$H(N, \sigma, p, G_i)$ соответствует единице устойчивости одной из структур системы. Это функция устойчивости структуры системы в том виде, в каком мы ее видим, или в каком ее видит иерархия структуры.

В самом простом случае, представленном на рис. 1, при наличии всего двух определяющих для структуры факторов

$$p_1 + p_2 = 1 \quad (16)$$

энтропия устойчивости структуры или сама устойчивость структуры, благодаря каждому из двух факторов, эволюционирует, явно демонстрируя существование для той же реальности альтернатив. Переход к альтернативам осуществляется тогда, когда вероятность события одного из факторов превышает значение $1/e$.

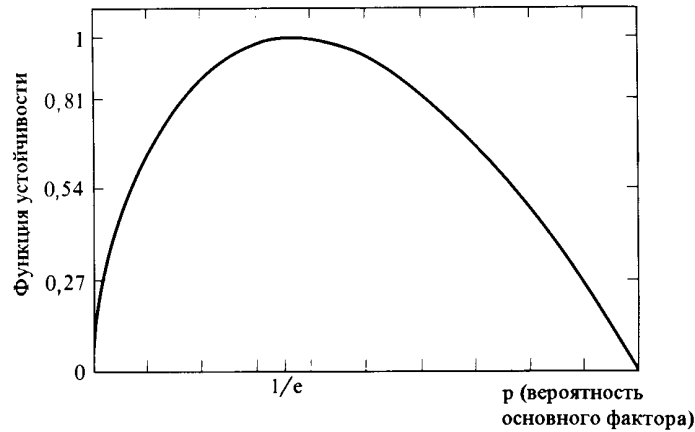


Рис. 2 — Кривая функции устойчивости структуры в зависимости от основного фактора.

Стабильность, как результат воздействия хотя бы одного из определяющих факторов (например, при $G_1 = 1$), может быть найдена из уравнения: $H = -p_1 \log p_1$ (см. рис. 2).

Что определяет функцию устойчивости структуры в зависимости от одного фактора функции энтропии — так это ее в высочайшей степени асимметричное поведение.

Потеря устойчивости структурой в результате разрушения основного доминирующего фактора растет очень быстро. При значении вероятности основного фактора, равном 10%, т. е., при $p = 0,1$, функция устойчивости достигнет 60% своего максимального значения; при $p = 0,15$ функция устойчивости уже равна 75% от ее пика и при $p = 0,25$ приближается к 92% максимального значения функции (см. рис. 2).

Предположим, что устойчивость под воздействием дополнительного фактора $p_2 = 1 - p_1$ поведет себя в соответствии с предыдущим уравнением, что демонстрирует блестящий график Шеннона (см. рис. 3).

Это означает, таким образом, что поддержание структур в неустойчивом состоянии достаточно шатко и что их замена другими, альтернативными, намного легче, чем интуитивно мы могли бы предположить.

Восприятие незначительных фактов настолько непропорционально их вероятности или частотности, что переход от одной структуры к другой — не столь великое событие.

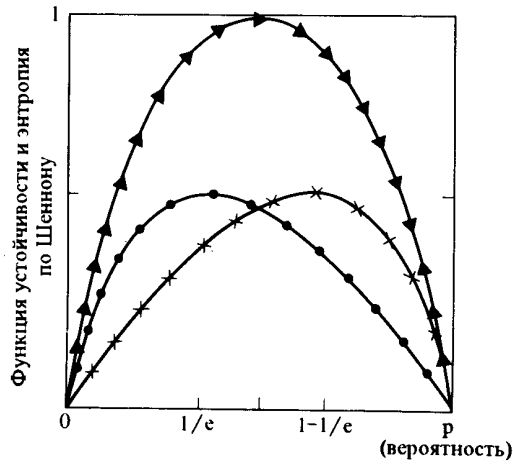


Рис. 3 — Кривая со знаком • показывает функцию устойчивости структуры; кривая со знаком × относится к функции устойчивости вспомогательной структуры и кривая со знаком ▲ есть уравнение энтропии по Шеннону.

Графики устойчивости двух дополнительных альтернативных структур демонстрируют возможность (которую не следует игнорировать) небольших воздействий на определяющий фактор, в результате которых устойчивость одной структуры приводит к возникновению другой, ее заменяющей. Это происходит так, как будто каждая из них ожидала небольшую неудачу в обеспечении определяющего фактора другой для того, чтобы стать преобладающей.

Когда вероятность разрушения определяющего фактора превышает значение, равное величине, обратной числу e^* , на смену одной структуре приходит другая. Если вероятность его разрушения выше значения $1/e$, что соответствует приблизительно 36% от максимума, — это означает, что восстановить уничтоженную структуру будет сложно. Можно сказать, что возродить такую структуру почти невозможно.

Если в качестве определяющего фактора выступает невежество о структуре, то структура будет заменена на другую, с наименьшим количеством информации, еще более далекую от равновесия, наиболее функциональную, лучшую для жизни. В этот момент структура попытается рас-

* Число $e \approx 2,72$ — основание натуральных логарифмов.

шириться для того, чтобы занять другие пространства, размножиться, проявиться в качестве основной структуры империи.

Библиография

1. Shannon, E. C., Weaver, W. *The Mathematical Theory of Communications*, University of Illinois Press, Chicago, 1949.
2. De Luca, A., Termini, S. *A Definition of a Non-Probabilistic Entropy in the Setting of Fuzzy Sets Theory*, Laboratório di Cibernetica del CNR, Napoles, Itália, 1970.
3. Chaitin, G. J. *Algorithmic Information Theory*, IBM J. Res. Dev., 350—358, Julho 1977.
4. Wicken, J. S. *The Generation of Complexity in Evolution: a Thermodynamics and Information. Theoretical Discussion*, J. Theor. Biol., 77, 349—365, 1979.
5. Wicken, J. S. *A Thermodynamic Theory and Evolution*, J. Theor. Biol., 87, 9—23, 1980.
6. Empotz, H. *Non-Probabilistic Entropy and Indetermination Measure in the Setting of Fuzzy Sets Theory*, Fuzzy Sets and Systems, 5, 307—317, 1981.
7. Brooks, D. R., Wiley, E. O. *Non-Equilibrium Thermodynamic and Evolution: a Response to Lovtrup*, Syst. Zool., 32 (2), 209—219, 1983.
8. Bookstein, F. L. *Comment on a «Non-Equilibrium» Approach to Evolution*, Syst. Zool., 32 (3), 291—300, 1983.
9. Wicken, J. S. *Entropy Information and Non-Equilibrium Evolution*, Syst. Zool., 32 (4), 438—443, 1983.
10. Prigogine, I., Stengers, F. *Order out of Chaos*, Bantam Books, Londres, 1984.
11. Von der Lubbe, J. C., et al. *A Generalized Class of Certainty and Information Measures*, Information Science, 32, 187—215, 1984.
12. Brooks, D. R., Lebland, P. H., Cumming, D. D., J. Theor. Biol., 109, 77—93, 1984.
13. Brooks, D. R., Wiley, E. O. *Non-Equilibrium Thermodynamic and Evolution: Responses to Bookstein and to Wicken*, Syst. Zool., 34 (1), 89—97, 1985.
14. Brooks, D. R., Colien, L., Wiley, E. O. *Definition of Terms and the Essence of Theories: a Reply to J. S. Wicken*, Syst. Zool., 35 (4), 640—647, 1986.
15. Chaitin, G. J. *Algorithmic Information Theory*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
16. Klir, G. J., Floger, T. A. *Fuzzy Sets, Uncertainty and Information*, Praintice-Hall int., Londres, 1988.
17. Carvalho Rodrigues, F. *A entropia como discriminante*, Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, 1 de Fevereiro de 1990.

18. Chaitin, G. J. *Information, Randomness & Incompleteness*, World Scientific, Singapore, 2nd edition, 1990.
19. Peixoto, J. P., Carvalho Rodrigues, F. *Sistemas, entropia, coesão, Discórdia*, Lisboa, 1991.
20. Carvalho Rodrigues, F., Cassiano Pais. *Entropia de 2.^a Ordem: Uma medida de defeitos em textos em tempo real*, Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, 15 de Outubro de 1992.

3

ПЕРВЫЙ ВСАДНИК АПОКАЛИПСИСА

*Стремиться вверх, и ввысь! Преодолеть себя
Не ради громкой славы
И ни побед, и ни заслуг,
Но ради, — я б хотел того, — чтоб этот путь пройти,
Достичь высот и снова вверх идти...*

«ПОЭМА»

А. Монтейру да Фонсека

Первый всадник Апокалипсиса, в белом, на белом коне и вооруженный луком со стрелами, обойдет весь мир, распространяя добрые вести, ибо ему был вручен «венец; и вышел он как победоносный, и чтобы победить».

Его обычно отождествляют с всадником, несущим Надежду. Он и есть тот всадник — из четырех всадников Апокалипсиса; — которому предназначено делать добро, сеять стрелы созидания и пробуждать души, стремящиеся к творчеству.

В 1985 году Чезаре Маркетти проанализировал улучшение экономических условий жизни человечества и изучил великие изменения, вызванные внедрением новых энергетических источников и развитием транспортных средств. С этими большими переменами связан рост благосостояния, по крайней мере, 800 миллионов человек. Представленные Маркетти данные дополнили либо уточнили данные, полученные венской группой в рамках ПАСА (Международный институт прикладного системного анализа).

Венской группой — и не только — изучались частота, повторяемость, присущие экономическим циклам и закономерностям великих изменений, и периодичность в 55–60 лет, чередующаяся с 30-летними циклами, была отмечена для всех проанализированных экономических переменных.

Исследователей временных закономерностей привлекала возможность предвидения. При этом, однако, многие экономисты исходили из заблуждения, с которым не могли расстаться, что достаточно достоверное прогнозирование возможно, если оно опирается на некую совокупность дифференциальных уравнений, в частности, тех, что были составлены Вольтеррой для определения численности популяции живых существ, подвергающейся воздействию хищников. И

лишь после прочного становления теории, предложенной Лоренцом, о невозможности обработки очень точных чисел, такой подход утратил свою былую значимость. Нет ничего более ошибочного, чем так называемые «законы спроса и предложения».

Однако после публикации работ Чезаре Маркетти появилось нечто новое. Он определил, что человеческое общество — это система, обладающая способностью обучаться и через это обучение изменяться, эволюционировать, т. е., избавляясь от невежества, создавать системы с малым количеством информации.

Составленные Маркетти графики связывают великие экономические изменения со способностью новаций, с творчеством. Маркетти не пытается давать какие-либо объяснения, он только констатирует, что существует нечто, присущее творческой новации, которое, после прохождения определенного этапа, всегда вызывает изменение, улучшение, по сравнению с прошлым, — изменение количественное и качественное, которое можно оценить по способам производства энергии и методам осуществления связи. Тот же подход может быть применен и к революции, которая покончила с эндемическим голодом, — по крайней мере, в северном полушарии Земли.

Далее мы увидим, как применение теории устойчивости структур к выводам Маркетти может объяснить, почему это происходило.

3.1. Эволюция энергетики

Рост количества доступной энергии в последние 150 лет рассматривается как один из решающих параметров повышения благосостояния и приумножения благ, доступных для все более возрастающего населения.

Изложенная во второй главе теория предполагает великие изменения во всех случаях, когда основной фактор превышает значение $1/e$, т. е., 36%. Изучая кривые Маркетти, можно сделать вывод, что в тех случаях, когда число основных новаций в области энергетики превышает значение $1/e$, как это видно из рис. 4, очевиден переход, скачок от одной структуры производства энергии к другой.

Таким образом, когда уровень невежества понижается благодаря творчеству, как вытекает из теории, возникают великие перемены, связанные с началом использования иных видов топлива в оборудовании для производства энергии. Так, самые большие изменения в сторону улучшения произошли в результате последовательного перехода с древеси-

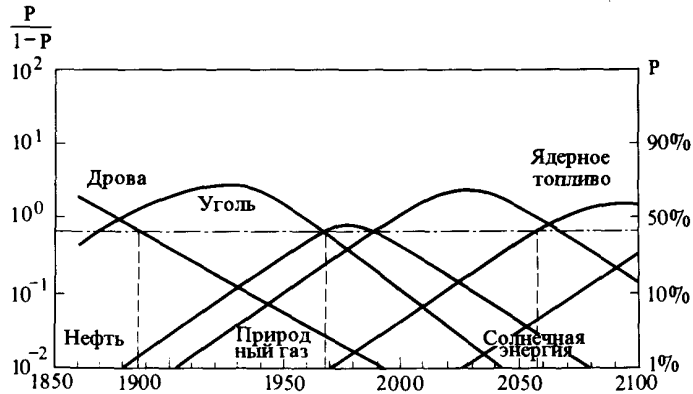


Рис. 4 — Великие энергетические изменения, объясняемые с помощью теории устойчивости структур. P представляет собой число важнейших новаций по отношению к общему ежегодному числу новаций в энергетической области.

ны на уголь, с угля — на нефть и газ и, наконец, на появившуюся энергию расщепления ядра как источника тепла.

Проведенный анализ позволяет предположить, что приблизительно к 2050 году мы сможем убедиться в том, что так называемые возобновляемые виды энергии или формы, основанные на использовании ядерной реакции, станут великими новациями, но не только потому, что они новы, а еще и потому, что они будут совместимы с жизнью на нашей планете.

3.2. Эволюция транспортных средств

Первый всадник Апокалипсиса, как созидательная новация, также может послужить объяснением того, как по мере утраты значимости осуществлялся переход от водного транспорта к железнодорожному, затем, вслед за бумом последнего, возростала роль автомобильного, а затем и авиационного транспорта.

На графике (рис. 5) мы видим, что как только кривая, отображающая рост числа основных новаций P в развитии того или иного вида транспорта, пересекает параллельную оси абсцисс прямую, соответствующую значению $P = 1/e$, наблюдается снижение значения P . Опущенный из данной точки пересечения на ось ординат перпендикуляр отмечает

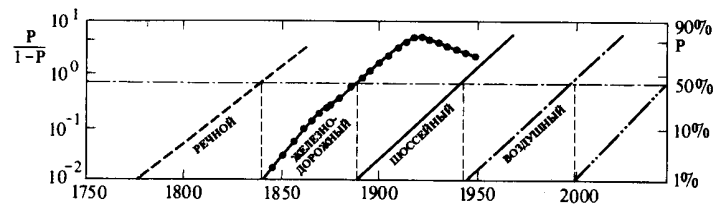


Рис. 5 — Изменения в развитии транспортных средств, объясняемые с помощью теории устойчивости структур. P представляет собой число важнейших новаций, поделенное на общее ежегодное число новаций в области коммуникаций.

на ней, как на временной шкале, период, соответствующий началу развития нового вида транспорта, которому предыдущий уступает в своей значимости. Так, мы видим, что водный транспорт уступает место железнодорожному, железнодорожный, в свою очередь, дает начало развитию автомобильному и, затем, автомобильный — авиационному. Остается только ожидать, что в начале следующего столетия появится новое транспортное средство. Можно предположить, что мы сможем предугадать его форму. Такое возможно, поскольку существует космический челнок, дельта-крыло, и вовсе не потому, что мы сторонники полета на аппаратах с крылом такого типа, который, к тому же, просматривается в форме крыла бомбардировщика В-2 и самого современного американского истребителя, а потому, что совершенное поведение дельта-крыла уже проверено в испытательном полете. Характерная для него подъемная сила, как нас убеждают, позволит для перелета по маршруту Лиссабон—Нью-Йорк затратить топлива на несколько порядков ниже, чем мы расходует сегодня. Это мнение принадлежит генералу Бадену, командующему космическими силами США, который несколько лет назад, в Лиссабоне, изложил его на конференции в рамках AFCEA (Armed Forces Communications and Electronics Association).

3.3. «Зеленая» революция

Обеспечение питанием населения обширных территорий нашей планеты, причем, адекватным образом и постоянно, учитывая, к тому же, истощение почв, генофонда семян и очень различные климатические условия, было Богом благословенной задачей на протяжении всего нашего века. И по-

этому одним из выдающихся достижений можно считать тот факт, что по крайней мере для обитателей северного полушария Земли удалось добиться такого благополучия.

Внедрение гибридных сортов сельскохозяйственных культур породило явление их последовательного распространения из одной географической зоны в другую.

Если мы обратим внимание, например, на расширение посевных площадей гибридной кукурузы и построим кривые распространения этой культуры в США, то еще раз убедимся в том, что как только в одном из штатов распространение гибридной кукурузы достигало значения $1/e$ (36%) от общих возможных посевных площадей, начинался процесс распространения этой культуры в другом штате.



Рис. 6 — График распространения посадок гибридной кукурузы в США. Переход культуры из одного штата в другой происходит при соотношении площадей, равном $1/e$ (36%), что соответствует теории устойчивости.

Таким образом, как только кривая, характеризующая соотношение площадей, засеянных гибридной кукурузой, с общей площадью, которая могла бы быть засеяна этой культурой в одном штате, достигает значения $1/e$ (36%) (рис. 6), проведенный из этой точки перпендикуляр отмечает начало кривой внедрения новой культуры в другом штате. Параллель ось ординат в точке $1/e$ показывает, в какой момент началось распространение этой культуры из штата Айова, где впервые высевалась гибридная кукуруза, в штат Висконсин, оттуда — в Кентукки, из Кентукки — в Техас и, наконец, в Алабаму.

3.4. Основной фактор: творческая новация

Исходя из серии приведенных выше примеров, можно сделать вывод о том, что многочисленные экономические изменения возникают всегда, когда отношение творческой новации к их общему числу в рассматриваемой области превышает значение $1/e$ (около 36%). Новая, более упорядоченная структура занимает место прежней.

Первый всадник Апокалипсиса, вооруженный луком человеческого гения, натянутым творческим усилием, посылает стрелы новых надежд по траектории, которая является одновременно траекторией свободы и судьбы.

Определяющим фактором в распространении новых структур, дающих выигрыш в устойчивости, является творческая новация.

Первый всадник Апокалипсиса — это жизнь, поднимающаяся по спирали в соответствии с уровнем постоянной творческой новации. Новация принесет с собой рост познания, приведет к снижению уровня невежества и созданию лучших структур, еще более удаленных от равновесия и еще более функциональных, что не подвластно господству человека над природой, а проявится в жизни структур в гармонии с Вселенной, которая создаст новую империю.

Библиография

1. Graham, A. K., Senge, P. M. *A Long Wave Hypothesis of Innovation*, Technol. Forecasting and Social Change, 17, 283—311, 1980.
2. Marchetti, C. *Society as a Learning System: Discovery, Invention and Invention Cycles Revisited*, Technol. Forecasting and Social Change, 18, 267—282, 1980.
3. Sterman, J. D. *An Integrated Theory of the Economic Long Wave*, Futures, Abril 1985.
4. Marchetti, C. *Swings, Cycles and the Global Economy*, New Scientist, 12—15, 2 de Maio de 1985.
5. Coombs, R., Saviotti, P., Walsh, V. *Economics and Technological Change*, Rowman & Little Field N. J., 1987.
6. Carvalho Rodrigues, F. *Uma medida entrópica para as mudanças económicas*, Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, 15 de Março de 1990.
7. Carvalho Rodrigues, F., Dockery, J. T., Rodrigues, T. *Entropy of Plagues: a Measure for Assessing the Loss of Social Cohesion due to Epidemics*, European Journal of Operational Research, North-Holland, 1993.

4

ВТОРОЙ ВСАДНИК АПОКАЛИПСИСА

Как выжить — вот вопрос,

Задача из неразрешимых

В этой тревожной ссылке — театре жизни.

«МЫСЛИ И ВПЕЧАТЛЕНИЯ»

А. Монтейру да ФONSEКА

Второй всадник Апокалипсиса, одетый в красное, вооруженный копьем, — всадник, олицетворяющий Войну.

Испокон веков человек создавал такую структуру для защиты и нападения, которая предполагала высокий уровень устойчивости.

Структура, которая родилась таким образом, изначально получила обобщенное название Армия и совсем недавно стала называться Вооруженными силами.

Это типичная структура, отдаленная от термодинамического равновесия. Параллельно со структурой Вооруженных сил сосуществует другая структура, которая наиболее близка к равновесию в термодинамическом смысле и которую мы можем назвать человеческой толпой. Это взаимоисключающие структуры.

Изучение второго всадника Апокалипсиса может, таким образом, внести свой вклад в понимание значимости функции устойчивости, выраженной через уравнение (14).

4.1. Потеря устойчивости Вооруженными силами

Для генеральных штабов и полководцев важнейшей информацией о ходе сражения, которое они могли бы провести, считается число потерь, общее число имеющихся оперативных средств и резерва, который может быть введен в действие в нужный момент.

Таким образом, в соответствии с формулой устойчивости структур Вооруженных сил (уравнение 14), утрата этой устойчивости зависит от вероятности появления потерь. Анализируя потерю эффективности в ходе сражения какой-либо армии в зависимости от процента потерь, получаем кривую (см. рис. 2), соответствующую таблицам, составленным на основе опыта тысячелетий и известным любому генераль-

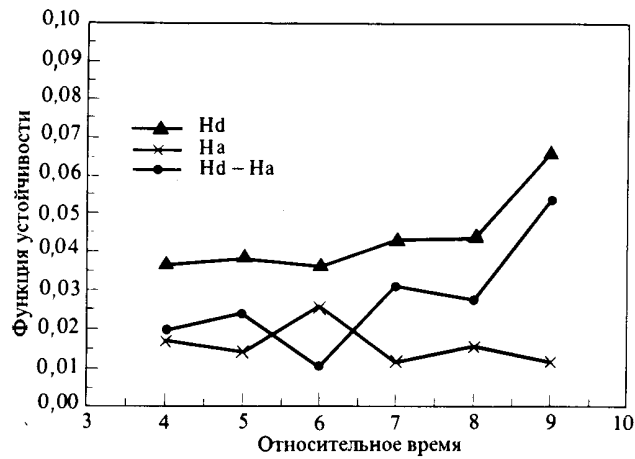


Рис. 7 — Вестфальская битва. Показатель потери устойчивости немецких войск (*Hd*) возрастает, в то время как показатель потери устойчивости союзников (*Ha*) снижается.

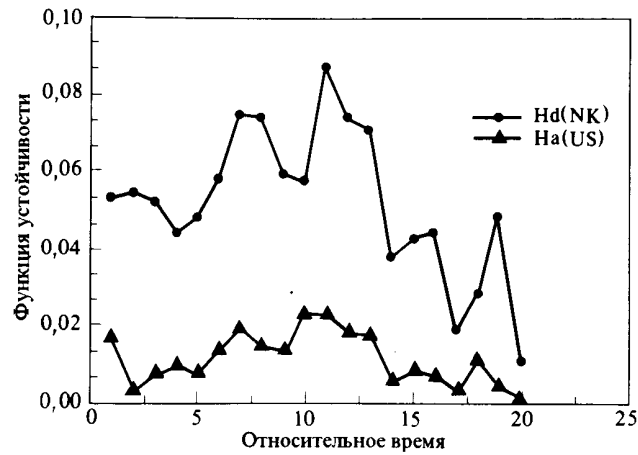


Рис. 8 — Битва при Инчоне. У победителя сохраняется показатель потери устойчивости (*Ha*) на более низком уровне, чем у Вооруженных сил Северной Кореи (*Hd*).

ному штабу. Крайне проблематично, чтобы армия, понесшая 10% потерь, смогла бы восстановиться. Невозможно поддерживать устойчивой армию, понесшую более 15% потерь, и,

как подтверждает опыт, если армия несет более 1/3 потерь, такая армия переходит уже в другую структуру — толпу.

По отношению ко второму всаднику Апокалипсиса — Войне — теория устойчивости дает результаты, сходные с теми, которые нам известны из исторической реальности протяженностью, по крайней мере, в пять тысяч лет.

4.2. Способность предвидения войн с использованием функции устойчивости

Вооруженные силы сторон, участвующих в конфликте, решают, в качестве основной, задачу сломить устойчивость противника. В соответствии с теорией победит тот, кому удастся вызвать в войсках противника наибольшую потерю устойчивости.

Уравнения, описывающие конфликт в течение длительного периода времени, подобные тем, которые были предложены в моделях Ланчестера, по крайней мере, формально, похожи на ранее упомянутые уравнения, предложенные итальянцем В. Вольтеррой для анализа численности популяции живых существ, подвергающихся нападению хищников. Построенные таким образом модели основываются на уровнях сопротивления, иными словами, на величине потерь, понесенных условной единицей одного из противников от действий другого в единицу времени.

Основные уравнения, описывающие потерю устойчивости, являются, таким образом, дифференциальными уравнениями типа используемых в теории игр и составленных по принципу уравнения (14).

При помощи этих уравнений можно определить, каков уровень устойчивости у каждой из двух сторон, принимающих участие в конфликте. А это значит, что данные уравнения могут быть использованы для предвидения исхода сражений.

Фактически, их применение при анализе исторических данных 59 сражений (с 1604 по 1973 гг.) показало значение критерия χ^2 , равное 25,75. Это значение соответствует степени достоверности теории свыше 99,9%, поскольку при значении $\chi^2 = 6,64$ степень достоверности предвидений, основанных на теории, достигала бы 99% (см. Приложение I).

Было даже определено пространство устойчивости, в котором траектория показывает и может предсказать победителя в каком-либо вооруженном конфликте (см. рис. 7 и 8).

4.3. Основной фактор: человеческая личность

Уравнение устойчивости Вооруженных сил, возможность через него предвидеть окончательный результат, обоснованием

которого служит утрата устойчивости, определяемая соотношением потерь с общим числом принимающих участие в сражении, как видно из рассмотренных исторических примеров, охватывающих почти четырехсотлетний период, выделяет человеческую личность в качестве фактора, определяющего успех в войне.

Такая структура, как Вооруженные силы, не сможет победить, если она понесет потери более 10—15%. Это лишний раз подтверждает, что если система находится в неустойчивом состоянии, то ей становится присущим максимальное количество информации, вызываемой дезорганизацией, пренебрежением определяющим фактором, с которым она становится несовместимой. Превысив значение, вызывающее несовместимость, система прекращает свое существование в прежней структурой и иная структура занимает ее место.

В рассматриваемых нами случаях, применительно к Вооруженным силам, функция устойчивости показывает, что для разрушения того, что принято называть силой, нет необходимости в конфликтах большой интенсивности. Достаточно, чтобы число потерь за длительный период времени нарастало таким образом, чтобы потеря устойчивости невосполнимо росла. Именно этим можно объяснить, как конфликты низкой интенсивности могут перерасти в глубокие кризисы или даже поражения для наиболее структурированных армий, т. е., приводить их во внеравновесное состояние. Более того, как мелкие конфликты могут разрушить власть, которая поддерживает структуру. Увеличение количества информации в системе, тесно связанное с увеличением беспорядка, вызывает рост невежества иерархии о том, что именно поражает структуру. Как следствие, иерархия становится недееспособной и коллапс структуры неизбежен.

Сегодня принято считать, что начало глубоких кризисов, приводящих к войнам, — явление, не подвластное контролю со стороны людей. В специальной литературе, используя неколичественные методы, приходят к тому же заключению, что и мы в данной работе.

Скорее невежество, чем сознательный выбор, преобладает в ответных действиях тех, кто проигрывает войны. В этом и состоит сущность представленной модели. Основной причиной поражений — что, впрочем, подтверждают все потерпевшие поражения во всех известных войнах — является плохая, а чаще всего отвратительная, оценка другой стороны конфликта. И данный факт — главный урок, извлекаемый из любого конфликта этого века. Три из них наиболее парадигматичны: нападение Германии на СССР, Соединен-

ных Штатов — на Вьетнам и СССР — на Афганистан. Поражения в этих конфликтах были вызваны полным отсутствием понятия о структуре противника, т. е., невежеством.

Библиография

1. Carvalho Rodrigues, F. A *Proposed Entropy Measure for Assessing Combat Degradation*, J. Opl. Res. Soc. (UK), 40 (8), 789—793, 1989.
2. Casti, J. *Alternative Realities*, John Wiley* Sons, New York, 1989.
3. Dockery, J. *The Design of a Fuzzy Military Information Processing System*, International J. of Man-Machine Studies, 12, 1—38.
4. Dockery, J., and Woodcock, A. E. R. *A Case Study in Selecting Relativistic Information Theory as a C2 Analysis Tool*, Proceedings of the 1989 Symposium on Washington, D. C. June 27—29, 1989, McLean, Virginia: Science Applications International Corporation.
5. Dupuy, T. *A Singular Combat Historian to whose Efforts, Public and Private, must Ultimately be Attributed the Data on which this Analysis Rests*.
6. Helmbold, R. *Combat History Analysis Study Effort*, CAA-TP/86/2, Bethesda, Maryland: US Army Concepts Analysis Agency, 1989.
7. Helmbold, R. *Do Battles and Wars Have a Common Relationship Between Casualties and Victory?* CAA-TP/87/16, Bethesda, Maryland: US Army Concepts Analysis Agency, 1987.
8. Helmbold, R. *Private Communication*, 1989.
9. HERO (Historical Evaluation and Research Organization), *Combat History Study Analysis Effort*, 1986.
10. Ingber, L. *Private Communications*, 1989.
11. Jumarie, G. *Subjectivity, Systems: Introduction to a Theory of Relativistic Cybernetics*, New York, Gordon and Breach, 1986.
12. Protopopescu, Y., Santoro, R., and Dockery, J. *Combat Modelling with Partial Differential Equations*, European Journal of Operations Research, 38, 178, 1989.
13. Protopopescu, Y., and Santoro, R. *On the Validation of Combat Models*, in preparation, 1990.
14. Ruelle, D. *Chaotic Evolution and Strange Attractors: the Statistical Analysis of Time Series for Deterministic Non-Linear Systems*, Cambridge University Press, 1989.
15. Woodcock, A. E. R., and Dockery, J. *Models of Combat with Embedded C2 I: Catastrophe Theory and the Lanchester Equations*, International CIS Journal, 2 (3), 34—62, 1988a.
16. Dockery, J., and Woodcock, A. E. R. *Models of Combat with Embedded C2 II: Catastrophe Theory and Chaotic Behavior*, International CIS Journal, 2 (4), 17—51, 1988b.
17. Woodcock, A. E. R., and Dockery, J. *Models of Combat with Embedded C2 III: Recruitment, Disaffection, and the Tactical Control of Insurgents*, International CIS Journal, 3 (1), 5—38, 1989a.

18. Woodcock, A. E. R., Cobb, L., and Dockery, J. *Models of Combat with Embedded C2 IV: The Decision Space*, International CIS Journal, 3 (2), 5—31, 1989b.
19. Woodcock, A. E. R., Cobb, L., and Dockery, J. *Models of Combat with Embedded C2 V: Cellular Automata*, International CIS Journal, 3 (3), 5—44, 1989c.
20. Dockery, J., Anthony, R., and Woodcock, A. E. R. *Models of Combat with Embedded C2 VI: The Fractal Nature of Combat*, International CIS Journal, 1990.
21. Schneider, E. D. *Thermodynamics, Ecological Succession, Natural Selection: A Common Thread*, in: *Entropy, Information, and Evolution*, B. H. Weber, et al. Editors, Cambridge, Mass (USA), MIT Press, 1988.
22. Stewart, I. *Does God Play Dice; The Mathematics of Chaos*, Oxford, Basil Blackwell Ltd., 184—185, 1989.
23. Woodcock, A. E. R., Cobb, L. *Power Spectral Analysis of Combat as a Chaotic Dynamical System*, International CIS Journal, 4 (1), 5—38, 1990.
24. Woodcock, A. E. R., Cobb, L., and DePace, A. J. *Research into the Applicability of Cellular Automata Mathematics to the Modeling of Combat with Embedded C2 (CAMMC2)*, (Section 3.0). Final Technical Report (Contract MDA-903-87-CO779, The Joint Chiefs of Staff). Fairfax, Virginia: Synectics Corporation, 1989.
25. Carvalho Rodrigues, F., Dockery, J., Woodcock, A. E. R. *Entropy in Combat Data*, Symposium on Command and Control Research (211); Held at National Defense University, Ft. Lesley J. McNair, Washington, D. C., 24—25 de Junho de 1991.
26. Dockery, J., Woodcock, A. E. R., Carvalho Rodrigues, F. *The Military Landscape — Mathematical Models of Combat*, Published Woodhead Publishing Ltd., England, 1993.

5

ТРЕТИЙ И ЧЕТВЕРТЫЙ ВСАДНИКИ АПОКАЛИПСИСА

*Вся жизнь — борьба,
Все сущее должно бороться,
Соперничать, страдать и защищать себя,
Чтоб победить, прожить еще... иль умереть.*
«УРОК ПРИРОДЫ»
А. Монтейру да Фонсека

Третий всадник Апокалипсиса, на вороном коне с мерой в руке — всадник, несущий Голод. Четвертый всадник, почти скелет, с зеленоватой уздечкой — всадник, несущий Чуму.

Голод и чума — два пожирателя человеческих жизней — всегда вызывают ужас. Они воздействуют на созданные человеком структуры и всегда подтачивают их стабильность.

В истории человечества сохранились свидетельства об исчезновения навсегда целых сообществ. Примечательно, что такие исчезновения вызывались необязательно 100%-ной смертностью, как можно было бы думать. Но даже при более низком ее уровне с лица земли исчезали деревни, поселки и города.

Наиболее сложным гражданским сообществом, когда-либо созданным людьми, является город. Большие города — это нервные центры империй, питомники созидательных идей. До настоящего момента — это высшая степень социальной структуры, изобретенной *Homo sapiens sapiens* для того, чтобы жить лучше. Так, все мы, подобно паломникам, поклоняющимся святым местам, будем восхищаться великим Искусством, великой Наукой и великой Культурой городов, которые были центрами империй.

Третий и четвертый всадники Апокалипсиса являются их врагами, и в них причина разрушения городов как структур, удаленных от равновесия.

5.1. Потеря устойчивости города

Под понятием «город» мы подразумеваем структуру, характеризующую наличием своего правительства, председателя муниципального совета и выборных, где располагается правительство империи и где живет император. Структура



Фото 1 – Казимир Малевич, “Белый квадрат на белом”.
(Музей Современного искусства. Нью-Йорк.)

4-354



Фото 2 – Дерево принятия решений. Гидрографическая съемка дельты реки Колорадо, сделанная из космоса

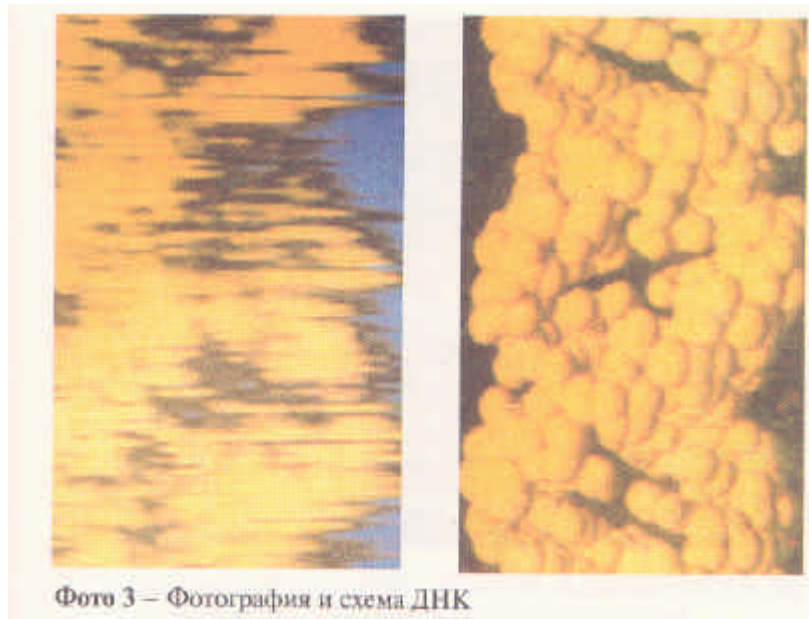


Фото 3 – Фотография и схема ДНК



Фото 4 – Нерзрывная связь поколений



Фото 5 – Уникальное искусство Homo sapiens – расширять информацию и распространять ее посредством культуры



Фото 6 – Инфант Дон Эрике. 600-летие со дня его рождения отмечалось в 1994 году.



Фото 11 – Карта, опубликованная в еженедельнике "O Jornaal"

Фото 12 – Карта из журнала "Time"



Фото 13 – В одной из республик Прибалтики



Фото 14 – В России.

FUNDAMENTAL
ECONOMIC TOOLS,
SUCH AS LETTERS OF
CREDIT AND CHECKING
ACCOUNTS, DO NOT EXIST

Фото 15 – Суть ограничений на созидательную
деятельность для одной из империй



Фото 16 – Какая часть Европы войдет в состав этой подложки звезд?



Фото 17 – Статуя Свободы в окружении звезд. Своих или Старого Света?



Фото 18 – В этом Джон Пиккитт видит смысл лучшей организации общества



Фото 19 – За пределы планеты – с творчеством и созиданием. Опыт таких молекул, как ДНК, позволит нам не быть зависимыми от гравитации

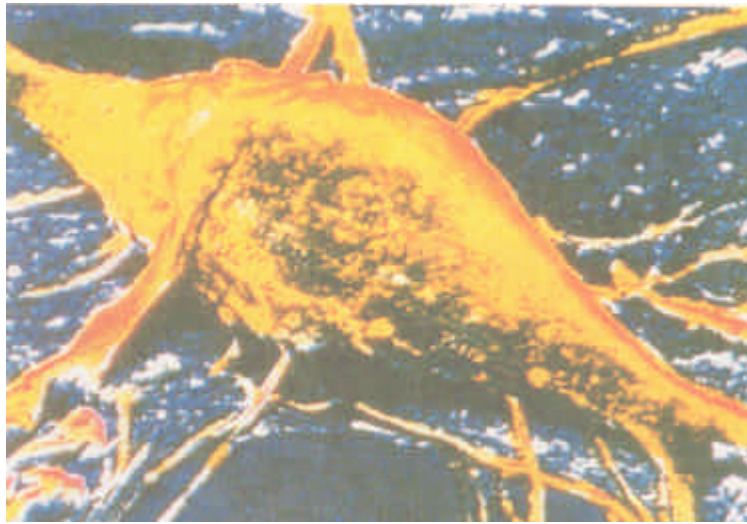


Фото 20 – Источник империи, Нейрон, видимый в электронный микроскоп

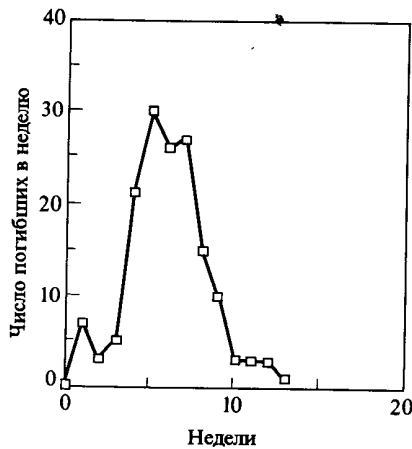


Рис. 9 — Число умерших в Лиссабоне, в приходе Каштелу, в 1569 году.

эта достаточно сложна, упорядочена и очень далека от равновесия. И вот эта структура подвергается воздействию эпидемии чумы. Рассмотрим один из наиболее известных случаев такого рода — эпидемию чумы 1569 года в одном из центров империи — Лиссабоне.

В известных источниках сохранились сведения о численности населения Лиссабона по его округам до эпидемии и о количестве умерших по неделям (см. рис. 9). По этим данным, используя известное уравнение устойчивости (см. уравнение 14), на основе анализа зафиксированных Службой здоровья того времени событий, можно рассчитать потерю устойчивости городом и убедиться в том, насколько решения его правительства, с учетом утраты устойчивости, вызванной небывалой смертностью в тот роковой 1569 год, были предсказуемы и, по сути своей, неизбежны.

На графике (см. рис. 10) знаком \square отмечен уровень смертности намного ниже 1%, соответствующий показателю потери устойчивости около 10%. Эти данные были зарегистрированы 26 июня, в тот день, когда император, король Дон Себастьяу, и его придворные покинули город.

На кривой потери устойчивости точкой, обозначенной \odot (см. рис. 10), отмечен наименьший уровень смертности, зарегистрированный 12 июля 1569 года, которому, однако, со-

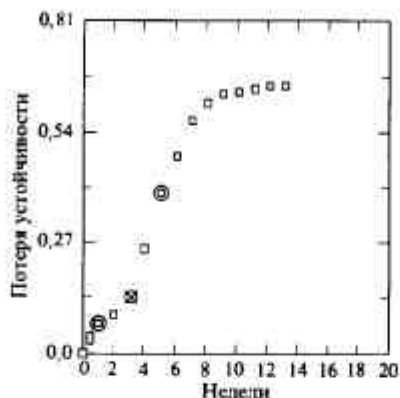


Рис. 10 — Эволюция показателя потери устойчивости Лиссабоном в результате эпидемии чумы в 1569 году.

ответствует потеря устойчивости в 70%. В записях книги Службы здоровья (лист 120) читаем:

«Я, Дон Себастьяну, милостью Божьей Король Португалии и Алгарви и всех заморских территорий в Африке, Властелин Гвинеи, а также хозяин всех Завоеваний, Мореплавания и Торговли в Эфиопии, Аравии, Персии и Индии и т. п., сообщаю всем, кто это прочитает, что я считаю, что в связи с тем, что в городе Лиссабоне, охваченном этой страшной болезнью, учиняются беспорядки, вызванные этим, и наносят городу вред и могут впредь продолжаться... повелеваю, чтобы и все выборные этого города, а также Диого Лопеш де Соуза из моего Совета и губернатор Гражданского дома, и Дон Жоау де Машкареньяш из моего Совета и комендант города, коим я поручил защищать этот город, и Дон Мартинью Перейра из моего Совета — Управляющий моим имуществом и финансами, которого я направил распоряжаться от моего имени по этому случаю средствами из моего имущества и финансов и осуществлять практические действия по всем важным решениям, принимаемым правительством города для оказания лечения и обеспечения продовольствием... высочайше сообщаю, что этим посланием и по моей воле уступаю указанным выборным и упомянутым губернаторам Дону Жоау и Дону Мартинью всем вместе всю мою власть и гражданское правосудие употре-

бить против преступлений и без каких-либо ограничений... по отношению ко всем лицам, пока будет длиться эта болезнь, какого бы они звания ни были, описывать имущество этих лиц, умерших даже естественной смертью...»

Это уже полная передача власти императора своему правительству.

12 августа (тот день отмечен на графике рис. 10 знаком ⊗) уровень смертности достиг уже 1%, а потеря устойчивости составила 14%. Читаем, что говорится о том дне в книге Службы здоровья, лист 126:

«Выборные и прокураторы города Лиссабона, прокураторы всех его служб, Я — Король, шлю вам пожелания доброго здоровья, поскольку дело, которое вы делаете, важно и вы особенно должны смотреть, как оно протекает и ведать обо всем, что происходит в городе каждый день и что весьма важно это находиться вам постоянно в этом городе, о чем я уже не единожды вам повелевал всем и каждому в отдельности, а посему повелеваю улаживать все необходимые дела и заботиться обо всем, но в особенности об обеспечении продовольствием, ибо городу сейчас очень не хватает продуктов питания...»

Иными словами, правительство империи уже собиралось покинуть город. И, наконец, при уровне смертности всего лишь в 4%, что соответствует значению функции потери устойчивости около 42% (обозначено символом © на графике рис. 10), император позволяет правительству покинуть город, что подтверждается записью в книге Службы здоровья на листе 127:

«Выборные и прокураторы города Лиссабона, видел я ваше письмо от 22 августа и изложенные в нем причины, что нет необходимости оставаться в городе, чтобы заниматься делами, которые вершатся под вашим руководством, и недостаточно сказать вам, что так и должно делаться всегда, поскольку содержание и результаты его постоянно меняются в зависимости от ваших действий, я и указываю, как и что надо делать, кроме того, видя, что вы настаиваете на том, что я должен вам доверять, что вы, оставив город, не прекратите совсем управлять им и снабжать продуктами, как это делаете сейчас, постоянно находясь в нем, я одобряю вашу просьбу в том случае, если все правительство продолжит обычную свою работу, управляя из ка-

кого-нибудь имения, как вы просите... но это имение не должно находиться от города далее чем 1 легуа».*

В тот день, 28 августа 1569 года, город как структура прекратил свое существование. В стенах того, что когда-то было городом, осталась толпа людей, обреченных на смерть. Но то, что было плохо для структуры города, было превосходно для структуры множества других существ, которые бросились разорять и грабить в стенах, укрывающих структуру, потерявшую равновесие. Было достаточно уменьшить лишь на 12% значение ее основного фактора — человеческой жизни — для того, чтобы город перестал существовать как структура.

Данный пример с Лиссабоном типичен. Он был выбран, поскольку достоверно известно, что смертные случаи были вызваны исключительно распространением болезни, свирепствовавшей среди жителей, а не воздействием других факторов.

Но есть и другие города, известны иные свидетельства. Они позволяют сопоставить то, что происходило в результате принятия решений человеком, которые, как он полагал, были приняты самостоятельно, хотя эти решения, возможно, были предопределены увеличением количества информации внутри структуры, когда такие решения оказывались не совместимыми с ее сохранением.

Сильные эпидемии чумы, охватившие Лондон и Данциг в XVII веке, вынудившие короля и соответствующее правительство их покинуть, что, иными словами, привело к временной потере ими характера городов, сопровождалось уровнем смертности не более 10—12%.

Но были случаи, когда уменьшение числа человеческих жизней превышало значение $1/e$. Например, в Венеции в 1630—1631 годах, когда умерло 46 489 человек при общей численности населения в 141 000.

И также в Вероне, в том же 1631 году. Изменение численности населения в этом городе в хронологическом порядке выглядело следующим образом:

<u>Год</u>	<u>Число жителей</u>
1538	145 298
1577	177 946
1616	196 160
1630	189 432
1631	93 212
1672	162 013
1710	183 629

* Легуа — мера длины, приблизительно равная 5 км.

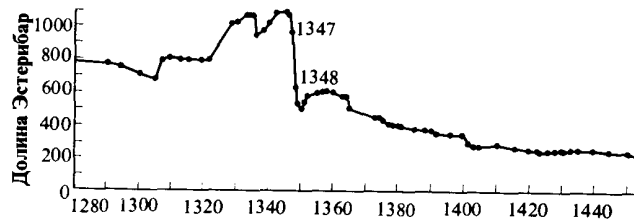


Рис. 11 — Изменение численности населения в одной из долин Наварры.

С тех пор, как известно, Венеция перестала быть Республикой и никогда больше не имела прежнего значения важного пункта империи торговли. Она превратилась в туристическую достопримечательность, вдохновляющую своей красотой и властвующую над империей ощущений и чувств, но уже не смогла вернуть себе способность создавать сложные структуры. Верона — крупный центр Северной Италии, привлекательный своим географическим положением, — спустя век после катастрофы не смогла восстановить даже численность населения. Слава некогда великого города осталась за ним всего лишь благодаря его ежегодным оперным фестивалям.

Но если Венеция и Верона, уровень смертности в которых превысил 36%, до сих пор существуют, несмотря на то,

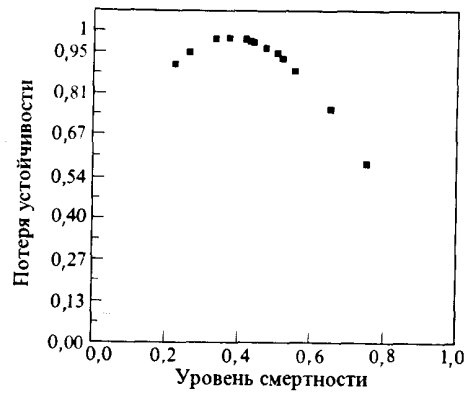


Рис. 12 — Потеря устойчивости гражданскими структурами в долине Эстрибар в Наварре.

что их структурная функция была глубоко изменена, то только потому, что они были значительными географическим перекрестками, и если бы они не находились на пересечении важных торговых путей, они исчезли бы как организованные сообщества.

Однако имеются примеры драматического исчезновения целых местностей с расположенными на них человеческими структурами — южные долины и центр Германии или долины Наварры, — где чума вызвала уровень смертности более $1/e$ (36%).

График на рис. 11 отражает типичную картину изменения численности населения в долинах Наварры. Характерна полная потеря устойчивости, которая однажды произошла из-за чрезмерно сильного разрушения основного фактора, отвечающего за поддержание структуры (рис. 12).

Долины Германии и Наварры никогда после этого не были заселены, никогда больше в них не создавались гражданские высокоорганизованные структуры. Они исчезли.

5.2. Основной фактор: человеческая личность

Важнейшим фактором для устойчивого поддержания структур во внеравновесном состоянии является не поддающийся разрушению фактор — человеческая личность.

Достаточно, как мы видим, чтобы голод и чума уничтожили что-то около 10% населения, чтобы количество информации в структуре стало таким, что невежество, порожденное внутри организации, ее же и разрушило, и тут же природа начала бы ее заменять.

Случай, недавно происшедший в небольшой португальской деревушке, хорошо иллюстрирует, как увеличение количества информации в неприемлемых для одной общественной организации масштабах (в данном случае, в деревне Вале-де-Масейра) может быть вызвано абсолютно незначительным числом жителей. Конечно, в мире можно найти и другие примеры, но в этой деревне было выявлено два случая позитивной реакции на СПИД у детей. Для деревни, где было всего 17 школьников, два случая СПИДа соответствовали 11% пораженных эпидемией. Этой величине, как следует из уравнения (8), соответствует рост количества информации в структуре, коей является данная деревня, вызывающий потерю устойчивости около 75%.

Решение, найденное властями, могло быть только таким, какое подсказала функция устойчивости структур. Под сильной полицейской защитой семья была вывезена из деревни в город, т. е., в структуру с гораздо большей численностью населения. В результате такого решения рост количества информа-

ции и вызываемая им потеря устойчивости, при всего лишь двух случаях заболевания, стали, в условиях города, незначительными. Детей перевели в школу, где обучался 141 ребенок. Это соответствовало всего 1,4% изменения основного фактора, но даже при таком низком значении вызывало достаточно беспokoящий уровень потери устойчивости в 12,5%. Посмотрим, к чему это может привести в недалеком будущем, поскольку, несмотря на принятые меры, учитывая значение потери устойчивости, такой уровень уже становится весьма существенным.

Библиография

1. Hollingsworth, T. H. *Historical Demography*, Cambridge University Press, Cambridge, 1976.
2. Dupaquier, J. «L'analyse statistique des crises de mortalité», in: *Les grandes mortalités: étude méthodologique des crises démographiques du passé*, ed. Hubert Charbonneau e André Larose, Union Int. pour l'Etude Scientifique de la Population, Liège, 1979.
3. Berthe, M. *Famines et epidemies dans les campagnes navarraises a la fin du moyen age*, S. F. I, E. D., Paris, 1984.
4. Pla Alberola, J. «Hambre, Peste y Guerra: Los embates de la muerte en el condado de Cocentaina (1609—1709)», — *Anales de la Universidad de Alicante* № 5, 1985.
5. Slack, P. *The Impact of Plague in the Tudor and Stuart England*, Rontledge & Kegan Paul, Londres, 1985.
6. Panta, Lorenzo del. *Le epidemie nella storia demografica Italiana (secoli XIV—XIX)*, Loescher editore, Torino, 1986.
7. Rodrigues, T., Aendersen, R., Ramos, V. O. *Para o estudo das pestes e epidemias na Lisboa quinhentista*, Centro de Estudos Históricos, Ferreira do Zêzere, 1986.
8. Dyke, C. *Cities as Dissipative Structures in «Entropy, Information and Evolution»*, MIT Press, Mass (U. S. A.), 1988.
9. Rodrigues, T. *Crises de mortalidade em Lisboa (séculos XVI e XVII)*, Livros Horizonte, Lisboa, 1990.
10. Carvalho Rodrigues, F., Rodrigues, T. *Uma medida entrópica para a perda da coesão de uma estrutura social devida à peste*, Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, 5 de Abril de 1990.
11. Carvalho Rodrigues, F., Dockery, J., Rodrigues, F. *Entropy of Plagues: A Measure for Assessing the Loss of Social Cohesion due to Epidemics*, European Journal of Operational Research, North-Holland, 1993.

ИМПЕРИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

*Мы в этом мире только мимоходом,
С короткой остановкой — в нем пожить
И дальше, в мир иной.
Борьба за жизнь! —
Вот вечный смысл ее...*

«ВРЕМЯ РАЗМЫШЛЕНИЙ»

Тема II

А. Монтейру да Фонсека

Приспосабливаясь к переменной составляющей Вселенной — информации, — клетка должна прийти к созданию структур все более сложных, более организованных, с меньшим количеством информации.

Основным фактором улучшения жизни, как подтвердили очередной раз исследования, проведенные Питером Левисом в 1982 году, является созидательное творчество.

Работа Питера Левиса состояла в том, что он собрал и обобщил информацию о существовавших империях, о территориях, которые они занимали, о временных промежутках их существования, о времени их расцвета и временных периодах, их разделяющих (см. Приложение II).

Полученные им результаты представлены на графике (см. рис. 13). По оси абсцисс отмечены империи, по оси ординат — суммарная площадь занимаемых ими территорий.

При рассмотрении графика мы видим точки явных перегибов, соответствующих 550 году до н. э., 1388 и 1943 годам н. э.

В смысле великих технологических изменений эти даты соответствуют переходу от империй троп к империям дорог в 550 году до н. э. Начало появления империй, открывших морские пути сообщения, относится к 1388 году, а к началу 1943 года сформировались империи, использующие воздушный транспорт и новые средства передачи информации.

Здесь необходимо раскрыть скобки для того, чтобы напомнить о полном незнании нами того факта (а это, безусловно, отразится на национальном самосознании португальцев), который впервые был доказан Питером Левисом в 1982 году. Начатое инфантом Доном Энрике и продолженное последователями его школы дело положило начало новому этапу великих преобразований (см. фото 6 на вклейке). Об этом Питер Левис упоминает в своей статье «Пятьсот лет португальских открытий», доказывая, что фактически это было шестисотлетие.

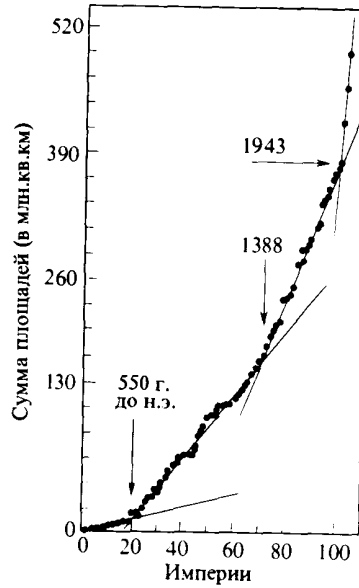


Рис. 13 — Сумма площадей последовательно возникавших империй.

И Питер Левис доказал это потомкам.

Грандиозные перемены, происходящие в области транспортных средств и способов передачи информации, можно сравнить с тем, что происходило в Вооруженных силах сменяющих друг друга империй, которые применяли все возрастающее количество энергии, направляемое на противника, причем, с каждым разом во все более короткие периоды времени и с наибольшей точностью.

Лезвие кремневого топора, затем лезвие меча и острие копья преобразовывали химическую энергию человеческой руки в механическую, направленную с малой мощностью, но точно на противника.

Эволюция шла по пути увеличения энергии, мощности и точности. Этапы этих великих преобразований также выделяются на кривой, составленной Питером Левисом.

До 550 года до н. э. военная технология, используемая для создания империй, основывалась на возможностях пехоты. Кавалерия, затем, доминировала немногим более 800 лет, после чего, начиная с 1388 года, уступила пальму первенства артиллерии (см. фото 7 на вклейке) как наиболее передовой форме, позволяющей направлять намного большее количество энергии на противника. И это открытие португальцев, которому 600 лет, международно признано за нами.

В 1943 году, с открытием сил внутриядерного притяжения и затем ядерного распада, началось резкое увеличение количества доступной для вооружений энергии. Но это оружие, обладающее невообразимой энергией и мощностью, не имеет какой-либо способности направленного действия и низводит эволюцию, которая постоянно шла в направлении увеличения точности, на нет. Ядерное оружие, в этом смысле, представляет собой некоторое движение назад. С появлением в 1960 году лазеров вновь становится возможным размещение в пространстве и во времени больших энергий с большой точностью и возрастающей возможностью достижения тех же целей с относительно меньшими затратами энергии.

С появлением стратегической концепции, изложенной в СОИ (стратегическая оборонная инициатива), стало возможным охарактеризовать прогресс человечества за пять тысячелетий как путь *Homo sapiens sapiens* от отточенного лезвия топора из кремня к лезвию из света. Лазер как парадигма оружия направленной энергии, наряду с качественно новым пониманием того, из чего складываются особенности изменяемой информации, создаст основу для появления нового перегиба на кривой империй Питера Левиса.

Сверяясь с историческими данными, Питер Левис вывел уравнения, которые описывают взаимосвязь между занимаемыми империями территориями и интервалами времени, их разделяющими, включая те из них, которым он присвоил определение великих. По определению Питера Левиса, великие империи были все те, которые, вне зависимости от их размеров, имели доминирующее политическое и социальное влияние, а также те империи, которые, благодаря своей доктрине и базовым концепциям, смогли просуществовать довольно длительное время в той или иной форме.

Библиография

1. Wiley, E. O., Brooks, D. R. *Victims of History — a Non-Equilibrium Approach to Evolution*, Syst. Zool., 31, 1, 1—24, 1982.
2. Lewis, P. *The Next Great Empire, Futures*, Butterworth & Company, Feveireiro 1982.
3. Loureiro dos Santos, J. A. *Incursões no domínio da estratégia*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1982.
4. Bull, H. *The Anarchical Society: a Study of Order in World Politics*, Macmillan, Londres, 1988.
5. Couto, A. C. *Elementos de Estratégia*, V Vol. I e II, Instituto de Altos Estudos Militares, Pedrouços, 1989.
6. Stoessinger, J. G. *Why Nations Go to War*, St. Martins Press, N. Y., 1990.

7

СЕГОДНЯШНИЕ ИМПЕРИИ

*Война и мир теперь — почти одно и то же!
И мы — народ, весь мир земной,
Все человечество —
Сказать уже не можем,
Что лучше, и в каком из них живем,
Чего страшимся более всего!?*

«ГОЛОС МИРОВ»

А. Монтейру да Фонсека

Сегодняшние гегемоны — это США и Советский Союз*. Вместе с тем, в таких сферах, как средства связи, транспорта и распространения информации, которые являются сегодня главенствующими факторами развития империй, первенство принадлежит США.

Эти империи, в соответствии с уравнениями Питера Леви-са, уже прошли свой апогей, и их закат наступит между 2001 и 2037 годами. За ними появятся другие. Вопрос лишь в том, можно ли предвидеть, что и какие силы вызовут их появление.

В состоянии конфронтации сегодня сосуществуют США, Япония, Европа и Советский Союз, окруженные нищей, голодной, воинствующей и перенасыщенной вооружениями периферией (см. фото 8 на вклейке), которая, если говорить об Африке, еще и разорена войнами и эпидемией СПИДа. И эта периферия ждет любой команды лидеров, чтобы атаковать центр империи.

Если пересмотреть подборку политических карт, основные заголовки и некоторые фотографии, публикуемые в прессе, то создастся впечатление, будто Европа участвует в гонке за звание Империи. Вместе с тем, испытываешь некоторое потрясение, разглядывая следующую фотографию (см. фото 9), сопровождаемую многозначительным вопросом, которая была опубликована в журнале «Time».

Несомненно, что в случае выталкивания флагов из Европейского звездного круга единственным безопасным и комфортным местом будет место управляющего бульдозером.

Европа, чьи племена вечно воевали и дрались за награбленное добро как на самом континенте, так и время от времени

* Следует учитывать, что данная книга была опубликована в Португалии в 1991 году.

на всем земном шаре, пребывает в относительном благополучии и мире, начиная с 1945 года, т. е., с тех пор, когда она то ли создала единую империю, то ли эту империю ей навязали. Именно с того времени значительно изменилось расположение стран на континенте, если сравнить его с картой 1878 года (см. фото 10).

Распределение населения по обжитым территориям в 1878 году соотносилось таким образом: одну треть занимали Центральные империи, одну треть — Российская империя и последнюю треть — страны, в разное время лидировавшие в Атлантическом бассейне (Португалия, Испания, Англия, Франция). Такое распределение сил соответствовало значительной потере устойчивости на континенте. Достижение этих пропорций разделения власти разобщило Европу и привело к 75 годам безжалостной борьбы, которая прекратилась с установлением гегемонии США, с разделением Европейского континента на зоны к Востоку и Западу от Берлинской стены. Возникает какое-то томительно беспокойное желание начать новое движение за возврат Европы к границам 1878 года, с последующей за этим утратой устойчивости.

Подобные движения существуют, присутствуют в нашей жизни. Те две карты, которые мы приводим на цветной вклейке, послужили причиной публикаций, появившихся в первом полугодии 1990 года в португальском еженедельнике «O Jornal» (фото 11) и в журнале «Time» (фото 12).

Сходство между сложившейся ситуацией и тем, что определяло причины вспышек напряженности, возникавших на Европейском континенте непрерывно, вплоть до конца второй мировой войны, послужило причиной комментария в одном из первых выпусков газеты «O Público». Интересно отметить, что еще до того, как распределение структуры подходит к значению определяющего фактора, равного $1/e$, мы все начинаем чувствовать это, потеря устойчивости существующей структурой явно ощущается в системе. Дело в том, что рост количества информации в Европе уже достиг такого уровня, когда воздействующее на нас невежество порождает ощущение дискомфорта, неблагополучия, а этот путь, как мы знаем, приводит к распаду. Но если в рамках Европейского Общего рынка еще можно позволить себе думать о создании системы, выталкивающей страны Старого Света и их символы, уничтожающей их бульдозером, то в зоне Советской гегемонии символы отечеств живы и развеваются на площадях. Флаги с национальными цветами Эстонии, Литвы и Латвии повсеместно полощут на ветру (фото 13).

Кроме того, можно увидеть, как на демонстрациях в Москве появляются российские флаги с двуглавым орлом, смотрящим одновременно и на Запад, и на Восток (фото 14). И эти флаги также вызывают к гражданам.

Однако сама империя Советов натолкнулась на другие трудности, которые тот же «Time» объясняет следующим образом: очень сложно насильно возродить экономику, не имея ни банковских счетов, ни аккредитивов (фото 15).

Но обратите внимание на рукопожатие, которое провидчески предсказывает журнал «Time», напечатав поделенный на две части флаг, состоящий из половинки звездного флага Европейского Союза и флага одной из самых боеспособных сегодня наций на планете, т. е., Японии (фото 16).

Это рукопожатие напоминает другие, которые раньше совершались представителями части Центральной Европы и земли Его Величества из Империи Восходящего Солнца. И далее мы видим в этой публикации изображение статуи Свободы, энергично поднимающей руку в круге европейских звезд (фото 17).

Фактически, США — явление чрезвычайное, наиболее законченное порождение Европы, сумевшей вдали от Старого Света объединить покинувшие ее племена и создать Nation, которая сегодня удерживает гегемонию.

И, осмысливая слова, набранные крупным шрифтом в том же «Time», принадлежащие Джону Пиккитту, можно понять, что эта нация еще поборется за продление своей гегемонии. Нововведения и созидательность, реализованные в условиях свободы и приумноженные культурой, — это реальные пружины империи, что следует из слов Джона Пиккитта (фото 18).

Подводя итог, мы можем сделать вывод, что США стремятся сохранить лидерство в развитии, следовать верхом за первым всадником Апокалипсиса, который, напомним, «вышел... как победоносный, и чтобы победить».

Неизбежно наступает такой момент, когда необходимо внимательно рассмотреть, каков же путь, который приведет нас к более глубокому пониманию того, чем же является информация, как она преобразуется в величину значимую и, наконец, в каких формах проявится действие, продиктованное знанием.

Предполагается, что будут существовать различные направления, которые смогут обеспечить то, о чем сказал Джон Пиккитт. Нейронные сети, вычислительная техника на оптических лучах с применением новых, как органических, так и неорганических, материалов приведут в результате

симбиоза к появлению машин, имеющих некоторые характеристики функциональных существ. Вполне возможно, что некоторая часть таких машин будет именно органической. Симбиоз между машинами, производящими вычисления лишь на базе набора инструкций, и органическими системами, способными оперировать концепциями, которые, по сути, истинно мнимые числа, величины неосознаваемые, лучшим примером которых может послужить распознавание существования любви и счастья, создаст новое измерение, новую реальность в жизни машин, которые мы получим, но не как соперников, а как партнеров.

Следует отметить, что некоторые из наиболее выдающихся открытий последних 30 лет, причем, не те, которые стали возможны в результате простых вычислений, — не о них речь, — а именно открытия новых концепций были сделаны в сотрудничестве с компьютерами, которые мы сегодня производим и программируем.

Великие открытия современности вызвали к жизни новое направление научной деятельности — бионику. Сегодня она делает первые шаги, схематизирует первые идеи, но новшества и творчество, которые она порождает, получают достойное место среди изменений, входящих в нашу жизнь и в нашу структуру, где живые существа организуются для обмена истинной ценностью — информацией.

Генная инженерия, работающая с основными, самыми важными для жизни на Земле элементами информации, является, если можно так выразиться, первой инженерией познания. Признавая, что познание — способ организации информации, следует ожидать, что инженерия жизни вызовет такие изменения, которым, хочется верить, этика укажет пределы.

8

ИМПЕРИЯ

*Послушай! И ты осмелился войти в жилище это,
Где нерешительность — закон,
Смятение — правило для всех.*

«ТЕНИ В ПУТИ»

А.Монтейру да Фонсека

Ближайшая великая империя, в соответствии с уравнением Питера Левиса, возникнет, благодаря Господу, в 2450 году. Если пространственные величины будут соответствовать тем, которые предвидит уравнение Питера Левиса, она охватит всю доступную поверхность планеты, заселенную, как сегодня известно, нашим слабым видом, или, точнее говоря, той слабой структурой, которую наш вид создал.

Применяя закон потери устойчивости по отношению к пренебрежению основным фактором, т. е., человеком, мы не увидим в этой империи надежды, а увидим только боль. Это будет империя подавления и, поэтому, очень незначительного равновесия. Фактически ее размер превысит значение 36% от общей площади Земли, т. е., величину, обратную значению числа «e».

Напротив, если бы империя была основана на повышении роли творчества, если бы она была создана на основе нововведений в условиях свободы (теория устойчивости уточняет, что свобода и судьба — данности одной и той же реальности), то это дало бы начало качественному скачку, когда новация и творчество вынуждают невежество снизиться до значений, намного меньших $1/e$. Таким образом, так же, как и первый всадник Апокалипсиса, *Homo sapiens sapiens*, с венцом творца и новатора, не будет пытаться покорить природу, а пойдет с ней от победы к победе. Но в этом случае не для того, чтобы создать империю, управляющую планетой, а империю, которая устремляется к другим мирам, несомненно, ждущим нас среди звезд (фото 19).

И управлять нами будет империя нейрона (фото 20), скрытая под содержащим мысль черепом, породившая осознанную радость борьбы за жизнь и за смерть. Она всегда, в своей последней и наиболее совершенной форме, будет сво-

бодно принятой империей, единственной из всех, которые мы найдем. Она определит как длительность нашей жизни, так и саму жизнь.

Налицо противоречие, которое мы страстно желаем: быть в равновесии с природой и, в то же время, бороться против второго, третьего и четвертого всадников Апокалипсиса для того, чтобы существовать вопреки термодинамического равновесия, ради того, чтобы жить.

Необходимо признать, что свобода новаций и творчества не только поведет нас от победы к победе, но также и то, что сама ситуация свободной системы приведет нас к структурам, которые время будет неотвратимо разрушать. Война, голод и чума — этого, к сожалению, вполне достаточно для разрушения всего того, что было собрано, соткано и вложено человечеством в империю.

Религиозные войны, наиболее кровавые в истории человечества, являются составляющей частью нашей планетарной ежечасности. Святая война между Индией и Пакистаном, сорокалетняя война на Святой земле, войны Персидского залива — все они сейчас в стадии развития.

Война, безжалостная и варварская, как суть нашего второго «я», имеет дерзость и наглость заявить всем живым существам, обитающим с нами на планете, что она будет для нас фатальной. Уже сегодня наметилась угроза нашему собственному выживанию, поскольку мы сами уже уничтожили более 36% от общего числа разновидностей животных и растений, разделяющих с нами жизнь на Земле. Уничтожаемые, они прекращают функционировать как сообщества, получают возможность жить в резервациях, которые немногим больше, чем музеи с живыми существами в движении. Но ведь эти существа прекращают свое существование в качестве структур на Земле. В этом смысле вымерших видов или тех, которым грозит исчезновение, уже намного больше, чем включено в известные нам списки. Мы, таким образом, разрушаем системы и структуры, обладающие биологическим иммунитетом, приобретенным за многие миллионы лет существования. Мы даже уничтожили те виды, которыми воспользовались для выведения новых пород домашних животных, т. е. виды, о которых мы ничего не знаем. Когда-нибудь мы столкнемся с необратимостью, уничтожив более 1/3 (36%) от общего числа живых существ, что приведет к таким отклонениям от нормы, как появившийся вирус африканской свиной чумы, вирус бешенства коров и, наконец, синдром приобретенного иммунного дефицита (СПИД), вызывающий все большую обеспокоенность. В северном полу-

шарии, среди 800 миллионов в нем живущих, в результате последних подсчетов выявлено 600 тысяч случаев заболевания СПИДом. Уровень смертности относительно общего числа заболевших составляет всего лишь 0,1%, но потеря устойчивости, вызываемая этим, в соответствии с известным уравнением (14), уже достигает в целом 1,9%. И отсюда — общая тревога, дискриминация внутри общественной структуры. Признаки такого взрыва местами уже весьма очевидны. Достаточно вспомнить, что при уровне смертности в 1% потеря устойчивости составляет уже 12,5%.

Во многих странах Центральной Африки потеря человеческих жизней из-за отсутствия информации и соответствующей подготовки, необходимых для успешного противостояния СПИДу, если не изменить сложившуюся ситуацию и не начать энергичную борьбу с эпидемией, приведет к потере устойчивости и полному уничтожению общественных структур, как это уже, впрочем, было в Европе 600 лет назад.

Наша неумная деятельность уже породила такие вызывающие беспокойство явления, как «парниковый эффект», «озоновая дыра», кислотные дожди, которые позволят третьему всаднику Апокалипсиса — голоду — начать, если мы продолжим в том же духе, свою «жатву» жизней. Вооруженные изложенной в данной работе теорией, мы теперь знаем, что трагедии, когда они разыгрываются, не являются «греческими», т. е., неизбежными, вызывающими у зрителя единственное чувство: «как жаль, что должно быть так». Но не являются они и трагедиями христианскими, поскольку это — трагедии возможного: «как жаль, что должно быть так, когда могло бы быть и по-другому».

Трагедии — результат невежества, которое порождает ошибочное понимание, заблуждение и разрушает определяющие факторы. Невежество разрушает объединяющие связи, приводит к тому, что восприятие чего-либо в качестве врага, если оно обусловлено неумным желанием, превращает кажущееся в печальную реальность.

К тому же, вспомним, что первый всадник Апокалипсиса был коронован и «вышел он как победоносный, и чтобы победить». Этот всадник несет устойчивость структурам через их улучшение, изменение и расширение в надежде на благоприятные перемены. Он вооружен единственным оружием — созидательной новацией — и борется только против невежества; его цель — поиск империи счастья, его направление — эволюция, путь, по которому испокон веков развивается жизнь на нашей планете под воздействием универсальной переменной, т. е. информации. Первый всадник

Ф. Карвалью Родригеш

Апокалипсиса, объединив нас в общество, которому присущи культура и вооруженная луком и стрелами способность к осмыслению, сделал, тем самым, так, чтобы количество информации, которое мы способны обработать (см. уравнение 7), было намного больше того количества, которое могло бы впитать в себя биологическое существо, индивидуально ограниченное, каковым является каждый из нас. Если это так, то империя будет империей первого всадника Апокалипсиса.

Так было всегда. Даже до того, как победоносный *Homo sapiens sapiens* появился на планете. Открытие и новация присутствовали всегда и всегда задавали направление. Стремление к новому заложено изначально в самой Вселенной.

Однажды Анна, моя племянница, спросила мать, можно ли ей пойти поиграть на улицу. Нела ответила ей, что нет, поскольку пойдет дождь. — Но почему пойдет дождь? — Да потому, что по телевизору сказали, что надвигается облачность. — Но откуда известно, что надвигается облачность? — Спутники сфотографировали Землю и теперь ясно, где находятся облака. — Но кто же тогда поместил эти облака там? — А! — воскликнула мать, — это Господь Бог. Обычно беседа этим и заканчивалась.

Для многих из нас она только начинается, поскольку наука — это поиск, стремление к изобретательству, иными словами, — к открытию для самих себя святого мышления Бога.

9 ДУША БОГА

Стремиться вверх, и ввысь!
«ПОЭМА»
А. Монтейру да Фонсека

Первое великое открытие было сделано миллиарды лет назад в одном отдаленном на многие миллиарды световых лет месте.

Частицы W^{\pm} , Z_0 и другие в ничтожно малый отрезок времени — 10^{-35} секунды существования Вселенной — открыли, что «два тела не могут занимать одно и то же место в одно и то же время». Это — первое самое великое открытие.

Для того, чтобы вести себя в соответствии с этим законом, частицы, едва открыв его, начали свое распространение. В движении они открыли расстояние и, благодаря ему, — пространство и время, поскольку время — это пространство в движении.

Частицы, создавшие пространство и время, начали затем опыт объединения.

Открыв, что их движение в пространстве и во времени могло бы быть реализовано не индивидуально, а путем создания соединений, они изобрели **сообщество частиц**.

И это сообщество частиц организовалось в электроны, протоны, нейтроны, фотоны и разрослось в сложности своей вплоть до открытия формы атома и создания кислорода и гелия. С их появлением возникли звезды и галактики. И с появлением таких крупных структур стали возникать все более сложные сообщества частиц.

На созданных первыми атомами звездах возникали все более сложные соединения частиц, элементы таблицы Менделеева, и, подобно большой машине, собранной из винтиков и частей, из них были созданы планеты. Но то обстоятельство, что атом ограничен в числе частиц, которые он может включить в свое сообщество без угрозы его распада, означает, что его жизнь эфемерна, поскольку она конечна.

А на планетах сообщества частиц придумали линию горизонта и направление действия силы гравитации, перпендикулярное ей. Сделав это, определили способ распределения атомов в пространстве и во времени для их полного заполнения. Так, сообщество частиц открыло двойную, тройную, четырех- и шестимерную симметрию и определило способы перехода к сообществам частиц с кристаллической структурой.

Именно в этой обстановке, в течение многих миллионов лет, возможно, в местах, отдаленных друг от друга на миллионы световых лет, в тех местах, где сложность созданных сообществ частиц достигла максимума возможного, т. е., на планетах, начался экспериментальный процесс, если хотите, реализация проекта изучения возможности существования другого типа структур, менее ограниченного для сообществ частиц, нежели кристаллический.

Сообщество частиц открыло, что отдельные его члены — атомы углерода, кремния, азота, кислорода и водорода — проявили большую склонность к сосуществованию. И, благодаря этим атомам, сообщество частиц открыло иное состояние и создало органические молекулы. С появлением органических молекул оно создало такой статус для одного из своих сообществ, который позволял ему не иметь ограничений размера его составляющих и, более того, допускал существенное увеличение числа атомов — членов такого сообщества, без пределов, определяемых пространством и временем.

Эти органические молекулы, блуждающие сами по себе в первозданном супе, в океанах сообществ частиц, встречаются очень редко, только изредка, но, если это происходит, они чувствуют, что могут создать новое сообщество. И, таким образом, сообщество частиц открывает для себя новую концепцию, усиливающую их реальность, — концепцию **сообщества органических молекул**.

Великое открытие сообщества молекул — жизнь. Объединенные в клетку, органические молекулы начали жизнь на планете.

Использование этого открытия вызвало к жизни органические ткани, и в сообществе молекул воцарилось самолюбие. От одного изобретения к другому, в своем развитии, комплексы органических молекул создавали биологические существа, причем, с каждым разом все более сложные — вплоть до создания *Homo sapiens sapiens*.

Этот путь отмечен великими открытиями в создании биологических видов и очень специализированного сообществ

ва — сообщества нейронов. Это — одна из особенных специализаций сообщества молекул, поскольку она порождает осознание индивидуального существа в каждом из нас.

Именно этим нейронным сообществом была открыта Империя. По сути, мозг, который бьется над разрешением вопроса о том, что такое открытие, который мыслит, и есть Империя, которая в крайних обстоятельствах может отдать приказ о собственном разрушении и позволяет каждому из нас открыть для себя, что мы — индивидуальные существа.

Но индивидуальные существа, окруженные своей стеной — кожей, через которую передается подавляющее большинство удовольствий жизни, — одиноки. Они ограничены в том, что могут делать и чего могут добиться. И, как еще одно открытие, возникла любовь.

Сделав это открытие, сообщество нейронов создало **человеческое сообщество**.

Первым открытием человеческого сообщества было открытие возможности занимать пространство и время. И для длительного существования во времени люди сначала поверили в то, что они вечны, и только затем — в то, что формой, которая продлит их существование во времени и отметит пребывание в какой-либо местности, является то, что достигается посредством отображения ими своего сообщества в искусстве и преданиях. Таким образом, было открыто слово и с ним — религия, открыты новые формы речи и создано искусство, открыто число и, из желания узнать будущее, — наука.

Но честолюбие человеческого сообщества состоит в том, что оно стремится с каждым разом все больше распространяться в пространстве и во времени. Для этого придумали дороги. Но обычными тропами далеко не уйдешь.

Еще в классической древности греки и, несомненно, римляне, придумали земляные тракты. И, используя их, покорили большие пространства, продлили свое существование, соединяя народы, на сотни лет. Но с течением тысячелетий человеческое сообщество почувствовало себя ограниченным сухопутными дорогами, пока в 1394 году португальский гений не открыл миру, что есть еще и морские пути. С их открытием человеческое сообщество выиграло большее пространство и еще более сократило время, поскольку стало перемещаться быстрее.

И когда португальский мореплаватель, шедший на борту одного из кораблей Васко де Гама, встретился с мореплавателем из Момбасы и они показали друг другу черточки и

линии, которые были картами каждого из них, именно тогда человеческое сообщество сделало открытие, что планета, на которой оно живет, одна-единственная. В тот день родилось, в качестве определения этой Земли, понятие глобальной деревни.

Человеческое сообщество, открыв, однажды, что размеры планеты ограничивают его, в XVII веке обнаружило, что способно узнать и предвидеть поведение небесных тел и впервые поверило в то, что способно написать историю будущего.

И пространство, и время, которые человеческое сообщество хотело бы занять, уже выходят за пределы планеты. В XIX веке человек уже укрощает энергию и открывает способ воспроизводства машин через их серийное производство.

Научившись использовать энергию, человек стал еще эффективнее преодолевать расстояния на открытых португальцами морских путях. Но, более того, обуздав энергию, человеческое сообщество перестало верить в вечность каждого существа, однако, поверило в то, что можно построить машину счастья на Земле. Сообщество создавало все больше машин, которые воспроизводились. И некоторые из этих машин позволили ему передавать на большие расстояния звуковые и визуальные сообщения. Это произошло в начале XX века.

И в 40-е годы этого века американцы открывают воздушные пути сообщения, что делает связь между индивидуумами еще более быстрой, глобальной и ошугимой. Увеличилась скорость передвижения, еще более укоротилось время, и пространство на планете человеческого сообщества стало еще более насыщенным.

Вместе с тем, человеческое сообщество постепенно начало создавать новое сообщество, которому нет эквивалента в сообществе нейронов. Предоставив машинам возможность воспроизводства, веря в то, что тем самым можно построить рай на Земле, человеческое сообщество открыло в конце 40-х — начале 50-х годов, что может создать машины, которые, подобно нам, были бы восприимчивы к языку. Был изобретен компьютер.

В 1957 году Русский Гений освободил наше сообщество индивидуумов от навязанной ему сообществом частиц гравитационной зависимости.

Гагарин, в 1961 году, в полете был освобожден от своего веса, и после этого человеческое сообщество начинает завоевание еще большего пространства и времени.

В 1969 году Нейл Армстронг начал колонизацию другой планеты.

И человеческое сообщество в 70-е, 80-е и 90-е годы нашего столетия запускало спутники для того, чтобы его члены могли общаться друг с другом. Делая это, оно открыло, что могло бы тем же образом соединить производственные машины (которые воспроизводят другие машины), доверив управление ими эквиваленту сообщества нейронов — компьютеру. Таким образом, в процессе развития, человеческое сообщество открыло, что уже сосуществует с другим новым сообществом — **сообществом машин**.

Один компьютер в Алабаме, через спутник, управляет оборудованием, производящим без участия человека пресс-формы на португальском предприятии в городе Маринья Гранде. А другая машина, вероятнее всего самолет, доставляет эти пресс-формы в Японию.

Машины, соединенные между собой на глобальном уровне, определяют значения биржевых ставок, предвидят наши поведенческие реакции, готовят нас к жизни и к профессии, заставляют нас мечтать и создают свою собственную реальность, которая для нас виртуальна. Но, кроме этого, посредством сообщества машин мы объясняем в любви, объявляем наши войны и, иногда, продлеваем, может, без особой на то нужды, наши жизни.

Еще со времен открытия, позволившего нам обуздать энергию, человеческое сообщество мечтало создать машину счастья и властвовать над сообществом частиц, органических молекул (живых существ) и нейронов (психосферой). Возникла уже уверенность в том, что в симбиозе с сообществом машин окажется возможным поставить исключительно себе на службу совокупность всех других сообществ, которая уже называется природой. И тогда выяснилось, что если бы сообщество продолжило движение по этому пути, то оно само подверглось бы угрозе разрушения.

Так, на пути создания самой совершенной машины счастья, земного рая, человеческое сообщество и сообщество машин открыли, что ими порождены четыре великие угрозы планетарного масштаба: пагубное воздействие на окружающую среду, распространение систем оружия массового уничтожения, избыток населения и истощение ресурсов.

Поэтому сегодня человеческое сообщество — в симбиозе с сообществом машин — подходит к еще одному открытию.

Это — открытие **сообщества воспевания дружбы**, дружбы между сообществами частиц, органических молекул (живых

Ф. Карвалью Родригеш

существ), нейронов (психосферы), людей и машин. Дружбы ради того, чтобы созидание и творчество продолжались. И кто знает, возможно однажды, через миллиарды лет и в каком-нибудь месте, отстоящем отсюда на миллиарды световых лет, будет сделано последнее открытие. Этим открытием будет, наверняка, открытие **сообщества мудрости**, которое кто-то запрограммировал, сказав частицам W^\pm , Z_0 и прочим, что две из них не могут находиться в одно и то же время в одном и том же месте.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Битвы	Год	Кол-во напад. «Н»	Кол-во защит. «З»	Потери напад.	Потери защит.	% в день	Победитель
Sinsheim	1674	9500	7500	1500	2500	0,125	Н
Fehrsböllin	1675	6000	6400	500	2500	0,083	Н
Sedgemoor	1685	4000	3000	1500	300	0,083	З
Hillicranhie	1689	2900	3400	600	1900	0,052	Н
Prestopans	1745	2400	2200	110	1800	0,007	Н
Culloden	1746	5400	9000	1558	309	0,027	З
Plains of Abraham (Quebec)	1759	4500	4800	1500	650	0,010	З
Bunker Hill	1775	2650	3200	1054	479	0,167	Н
Quebec	1776	1100	1800	486	18	0,208	З
Trenton	1776	2420	1520	12	986	0,063	Н
Princeton	1777	4800	1200	44	215	0,010	Н
Freeman's Farm	1777	4400	7000	556	316	0,271	-
Camden	1780	2100	3050	324	1050	0,368	Н
Cowpens	1781	1100	1025	929	72	0,042	З
Guildford Courthouse	1781	1900	4449	532	420	0,083	Н
Hobbs's Hill	1781	900	1551	258	420	0,250	Н
Eutaw Springs	1781	2200	2000	554	693	0,163	З
The Thames	1813	3500	1800	29	668	0,007	Н
Chippewa	1814	2100	2650	604	335	0,042	З
Lundy's Lane	1814	2000	3000	860	868	0,250	З

Ф. Карвалью Родригеш

Битвы	Год	Кол-во напад. «Н»	Кол-во защит. «З»	Потери напад.	Потери защит.	% в день	Победитель
New Orleans	1815	6000	3200	2600	71	0,0311	З
Pichincha	1822	2500	2400	590	340	0,125	З
San Jacinto	1836	743	1600	39	1600	0,0125	Н
Palo Alto	1846	2288	6000	48	400	0,208	Н
Resaca de la Palma	1846	1700	5600	122	600	0,063	Н
Contreras	1847	4500	4000	60	1513	0,012	Н
Belmont	1861	3144	5000	607	642	0,264	Н
Hemstowen	1862	3087	7000	718	590	0,250	З
Majuba Hill	1881	1200	350	6	284	0,042	Н
Changhuefeng	1938	1410	1460	178	350	0,250	Н
Shachaofeng							
Yuonn & Odette	1918	3072	650	71	72	0,083	Н
Positions							
Cantigny	1918	8679	725	300	386	0,108	Н
Hill 142	1918	2913	1458	383	471	0,365	Н
West Wood I	1918	1740	1121	36	54	0,167	З
Bouresches I	1918	2733	1452	343	186	0,188	–
West Wood II	1918	3343	1798	279	541	0,190	Н
North Wood I	1918	1747	1952	167	293	0,125	Н
Bouresches II	1918	3690	2626	138	107	0,104	З
North Wood II	1918	1697	1428	191	18	0,052	З
North Wood III	1918	1256	1565	133	19	0,181	З
La Roche Wood East	1918	4515	5182	94	568	0,354	Н
St.Armand Farm	1918	1150	400	120	400	0,205	Н
Beaurepaire Farm	1918	4480	565	125	181	0,205	Н
Chaudun	1918	1611	800	130	500	0,142	Н
Berzy le Sec	1918	4000	350	210	116	0,031	Н
Medeah Farm	1918	1921	155	247	83	0,118	Н
Blanc Mont Ridge	1918	7800	670	308	450	0,153	Н
Sommepey Wood	1918	9230	458	149	241	0,153	Н
Exermont Montrefagne	1918	5336	3245	352	191	0,104	–
Ferme des	1918	5461	2587	242	250	0,063	Н
Grandes-Feville							
Hill 272	1918	2950	2563	109	250	0,104	Н
Remily-Allicourt	1918	1210	296	25	30	0,167	Н
Hill 252 Pont Maugis	1918	1989	1653	110	182	0,146	Н

Новые технологии... Приложение 1

Битвы	Год	Кол-во напад. «Н»	Кол-во защит. «З»	Потери напад.	Потери защит.	% в день	Победитель
Chouigui Pass	1942	465	188	27	21	0,021	З
Bir Hasna-Bir Thamada	1967	8700	3000	60	550	0,365	Н
Bir Gifgafa	1967	3500	3600	450	60	0,125	З
Rawiyeh	1967	5350	4350	150	300	0,167	Н
Zaoura-Hala	1967	5850	8560	230	500	0,354	Н
Monte-Hermon II	1973	5700	4750	150	200	0,083	З

ПРИЛОЖЕНИЕ II

Хронология империй (по Питеру Левису, 1982 г.)

№ п/п	Империя	Апогей империи	Год апогея	Макс.	Общая	Великие	Временные
				площадь собств. террит.	площадь империи	империи	промежутки между империями
			до н. э./н. э.	тыс. кв. км	тыс. кв. км.	ВИ	лет
1.	Египет (Раннее царство)	Объединение Северного и Южного царств Менесом	3100 г. до н. э.	777	777	ВИ	–
2.	Египет (Древнее царство)	Строительство пирамиды Хеопса	2600 г. до н. э.	906,5	1683	ВИ	500
3.	Шумеры	1-я династия Ура	2500 г. до н. э.	259	1942	ВИ	–
4.	Аккады	Основание Аккад Саргоном	2340 г. до н. э.	647	2590	ВИ	260
5.	Амориты	3-я династия Ура. Царство Ур-Намму	2130 г. до н. э.	466	3056	ВИ	210
6.	Харалпы	Средний период цивилизации	2000 г. до н. э.	518	3574	ВИ	130
7.	Египет (Среднее царство)	Подчинение Нубии Сенусертом III	1800 г. до н. э.	1036	4610	ВИ	150

№ п/п	Империя	Апогей империи	Год апогея	Макс.	Общая	Великие	Временные
				площадь собств. террит.	площадь империи	империи	промежутки между империями
			до н. э./н. э.	тыс. кв. км	тыс. кв. км.	ВИ	лет
8.	Вавилон	Воссоединение Хаммурапи	1770 г. до н. э.	466	5076	ВИ	80
9.	Египет (Новое царство)	Взятие Кархемиша	1460 г. до н. э.	1295	6371	ВИ	310
10.	Шан	Тупмосом III Основание Пан-Кенгом раннего государства Инь в Китае	1400 г. до н. э.	336	6708	–	–
11.	Хетты	Суппилиумума	1350 г. до н. э.	828	7536	ВИ	110
12.	Ассирия (1)	Разгром касситов Тукультининуртом	1210 г. до н. э.	699	8236	ВИ	140
13.	Шу	1-я династия	1000 г. до н. э.	518	8754	ВИ	210
14.	Иудея	Давид	960 г. до н. э.	310	9065	–	–
15.	Фини- кийцы	Основание Карфагена	850 г. до н. э.	129	9194	–	–
16.	Кушиты	Завоевание Египта царем Пианхи	730 г. до н. э.	854	10060	ВИ	270
17.	Ассирия (2)	Разгром Элама Ашшурбанипалом	639 г. до н. э.	1864	11914	ВИ	91
18.	Халдеи	Завоевание Иерусалима Навуходоносором	587 г. до н. э.	595	12509	–	–
19.	Мидия	Киаксар	585 г. до н. э.	2331	14840	ВИ	54
20.	Лидия	Крез	550 г. до н. э.	388	15229	–	–
21.	Персы	Отвоевание Египта Ксерксом	485 г. до н. э.	5439	20668	ВИ	100
22.	Афины	Пятилетнее перемирие	452 г. до н. э.	207	20875	–	–
23.	Спарта	Покорение Афин Лизандром	404 г. до н. э.	259	21134	–	–
24.	Македония	Подчинение Афин Филиппом	338 г. до н. э.	440	21574	–	–

№ п/п	Империя	Апогей империи	Год апогея	Макс.	Общая	Великие империи	Временные промежутки между империями
				площадь собств. террит.	площадь империи		
			до н. э./н. э.	тыс. кв. км	тыс. кв. км.	VI	лет
25.	Греция	Александр Македонский	325 г. до н. э.	5957	27531	VI	–
26.	Селевкиды	Никатор	280 г. до н. э.	4144	31675	VI	45
27.	Маурья	Ашок	240 г. до н. э.	3885	35560	VI	40
28.	Карфаген	Ганнибал	216 г. до н. э.	1165	36729	–	–
29.	Китай	Ши-Хуаңди. Строительство Великой китайской стены	204 г. до н. э.	2849	39575	VI	36
30.	Хань (ранняя)	Завоевание древней Кореи	108 г. до н. э.	5180	44755	VI	96
31.	Парфяне	Митридат II	100 г. до н. э.	2849	46438	VI	–
32.	Хань (поздняя)	Выплата кушанами новой дани	90 г. н. э.	5180	51618	VI	–
33.	Кушанское царство	Канишка	128 г.	3626	55244	VI	–
34.	Римская империя	Марк Аврелий	180 г.	6216	61460	VI	–
35.	Андхра	Джайна Шри	180 г.	518	61978	VI	–
36.	Саба	Шамиш Джухариш	300 г.	518	62496	–	–
37.	Сюнну	Поход на Китай	304 г.	4403	66899	–	124
38.	Готы	Эрманарих	350 г.	1554	68453	–	–
39.	Гупты	Чандрагупта II	400 г.	3626	72079	VI	96
40.	Гунны	Аттила. Подчинение Византии	448 г.	4144	76223	VI	48
41.	Вандалы	Гейзерих	477 г.	440	76664	–	–
42.	Вестготы	Эрих	484 г.	777	59311	–	–
43.	Остроготы	Поход Теодорика на Италию	493 г.	518	77959	–	–
44.	Эфиопия	Аксумское царство. Поход Халеда на Йемен	527 г.	1295	79254	–	–
45.	Византия	Юстиниан	560 г.	4921	84175	VI	112
46.	Сасаниды	Походы Хосрова II	616 г.	2000	34500	VI	56
47.	Тан	Аннексия Кореи	660 г.	4000	38500	VI	44

№ п/п	Империя	Алогий империи	Год алогия	Макс.	Общая	Великие империи	Временные промежутки между империями
				площадь собств. террит.	площадь империи		
			до н. э./н. э.	тыс. кв. км	тыс. кв. км.	ВИ	лет
48.	Уйгуры	Разграбление югтайской столицы	763 г.	2000	40500	ВИ	103
49.	Хазары	Захват Крыма	787 г.	1300	41800	–	–
50.	Арабский халифат	Харун-ар-Рашид	800 г.	3700	45500	ВИ	37
51.	Каролинги	Коронация Карла Великого	800 г.	600	46100	–	–
52.	Викинги	Нормандия. Договор между Роллоном и Карлом III	911 г.	100	46200	–	–
53.	Сун	Объединение Китая при Чжао Куан-ине	960 г.	2400	48600	ВИ	160
54.	Романо-германская империя	Отто I	962 г.	777	126651	–	–
55.	Варяги	Разгром болгар	970 г.	3108	129759	–	–
56.	Норвегия	Колонизация Исландии	997 г.	518	130277	–	–
57.	Тольтеки	Кетцалькоатль	999 г.	777	131054	–	–
58.	Гана	?	1000 г.	777	131831	–	–
59.	Берберы	Аинексия юга	1086 г.	1295	133126	–	–
60.	Сельджуки	Мелик-шах, Великий Сельджук	1092 г.	5698	138824	ВИ	132
61.	Майя	Подчинение Чичен-Ицы	1200 г.	259	139083	–	–
62.	Хорезм	Хунаком Кеелем Шах Мухаммед II	1200 г.	3885	142968	ВИ	108
63.	Англоны	Разгром Кей-Кубадам I хорезмшах сельджуков	1230 г.	3367	146335	–	–
64.	Монголы	Угдей	1241 г.	5957	152291	ВИ	41
65.	Ливанское царство	Взятие Сирии Хулагом	1259 г.	3108	155400	–	–

№ п/п	Империя	Апогей империи	Год апогея	Макс. площадь	Общая площадь	Величие империи	Временные промежутки между империями
				собств. террит.	империи		
			до н. э./н. э.	тыс. кв. км	тыс. кв. км	ВИ	лет
66.	Юань	Подчинение китайской империи Сун ханом Хубилаем	1279 г.	9842	165242	ВИ	38
67.	Зимбабве	?	1300 г.	518	165760	-	-
68.	Чагатай	Штурм столицы Деллийского султаната	1303 г.	3367	169127	-	-
69.	Мали	Манса Муса	1320 г.	1554	170681	-	-
70.	Золотая Орда	Узбек	1325 г.	6216	176897	ВИ	-
71.	Маджа-вази	Мапатих Гаджа Мадр	1350 г.	1554	178451	-	-
72.	Дания	Союз Дании со Швецией	1388 г.	3108	181559	-	-
73.	Тамерлан	Поход на Египет	1404 г.	10101	191860	ВИ	79
74.	Мин	Экспедиция на Суматру и Цейлон	1433 г.	10619	202270	ВИ	29
75.	Ацтеки	Монтесума	1500 г.	1036	203315	-	-
76.	Португальская империя	Король Дон Жозу III	1525 г.	5180	208495	ВИ	92
77.	Инки	Атауальпа	1530 г.	2331	210826	-	-
78.	Сонгай	Асики Махаммед	1550 г.	3367	214193	-	-
79.	Канем-Борну	Разгром Сонгая Идрисом Алаумом	1551 г.	518	214711	-	-
80.	Марокко	Валтине Тимбукту Ахмад-аль-Мансуром	1591 г.	2590	217301	-	-
81.	Испания	Подчинение Арагона	1592 г.	23310	240611	ВИ	67
82.	Бушонго	Шамба Болонго	1600 г.	1036	241647	-	-
83.	Моголы	Акбар (Джахангир-ад-дин)	1605 г.	3626	245273	-	-
84.	Османская империя	Турецко-польская война. Бухинский мир	1672 г.	5439	250712	-	-

№ п/п	Империя	Апогей империи	Год апогея	Макс. площадь собств. террит.	Общая площадь империи	Великие империи	Временные промежутки между империями
				тыс. кв. км	тыс. кв. км.	ВИ	лет
85.	Франция	Карл II. Война за испанское наследство	1700 г.	12432	273763	ВИ	108
86.	Швеция	Карл XII. Полтавская битва	1709 г.	1554	275317	–	–
87.	Габсбургская монархия	Пассаровицкий мир	1713 г.	647	275964	–	–
88.	Цинская империя	Цяньлун	1791 г.	13486	289432	ВИ	–
89.	Голландская колониальная империя	Ост-Индийская компания	1798 г.	1554	290986	–	–
90.	Наполеон	Продажа Луизианы	1803 г.	1300	113650	ВИ	–
91.	Бразилия	Провозглашение Педро I независимости от Португалии	1825 г.	8547	310152	ВИ	33
92.	Боливия	Создание Лиги Испано-американских государств	1826 г.	7552	310152	–	–
93.	Зулу	Шака	1828 г.	518	310670	–	–
94.	Франция. Вторая империя	Наполеон III. Мексиканская авантюра	1863 г.	3367	314037	–	–
95.	Российская империя	Продажа Аляски	1867 г.	23828	337865	ВИ	42
96.	Германская империя	Аннексия африканских территорий	1884 г.	1100	131550	–	–
97.	Бельгия	Окупация Конго Леопольдом	1889 г.	1950	132500	–	–

Ф. Карвалью Родригеш

№ п/п	Империя	Апогей империи	Год апогея	Макс. площадь собств. террит.	Общая площадь империи	Великие империи	Временные промежутки между империями
				тыс. кв. км	тыс. кв. км.	ВИ	лет
98.	США	Аннексия Филиппин	1898 г.	3800	136300	ВИ	31
99.	Французская Республика	Оккупация Рура	1923 г.	4700	141000	ВИ	25
100.	Италия	Оккупация Сомали	1940 г.	1500	142500	–	–
101.	Третий Рейх	Сталинградская битва	1942 г.	1700	144200	–	–
102.	Япония	Кохимское сражение	1943 г.	2500	146700	–	–
103.	Британская империя	Конец второй мировой войны	1945 г.	17000	163700	ВИ	22
104.	Советско-китайский блок	Победа Фиделя Кастро на Кубе	1959 г.	13300	177000	ВИ	14
105.	Гегемония США	Бомбардировка Камбоджи	1973 г.	13000	190000	ВИ	14

БЛАГОДАРНОСТИ

В первую очередь, выражаю благодарность профессору Жозе Пинту Пейшоту, который более тридцати лет назад начал преподавать в Португалии Теорию информации. Благодаря контактам, которые мы поддерживаем все эти годы, и бескорыстной дружбе, нас связывающей, и смог родиться этот новый источник, давший начало теме «Теория устойчивости системных структур».

Благодарю также всех сотрудников институтов и учреждений, занимающихся исследованиями в этой области, поскольку невозможно перечислить здесь всех поименно и опасаясь не упомянуть кого-то. Однако, в частности, выражаю особую признательность д-ру Рибану Тейшейра, инж. Фернанду Карвалью, инж. Кабрита Фрейташу, д-ру Жозе Ребордау, д-ру Жерониму Силва и г-ну Жозе Лемошу — за построение общества восхваления дружбы.

За главу о первом всаднике Апокалипсиса и об экономических изменениях, связанных с созидательными новациями и с «зеленой» революцией, а также за предоставление использованных в этой книге данных и за возможность широкого обсуждения темы устойчивости экономических структур — д-ру Жоау Караса, заведующему отделом Науки Фонда им. Калуста Гулбенкяна.

Д-ру Джону Доккери, из Отдела-16Е Пентагона, — за все расчеты и данные, послужившие теоретическим обоснованием предвидения результатов сражений. Д-ру Терезе Родригеш, с факультета общественных и гуманитарных наук Нового университета Лиссабона, — моя благодарность за большую дружескую помощь, не говоря о том, что я узнал об эпидемиях и смертоносных болезнях, и за все предоставленные данные, включая опубликованные в книге «Кризисы смертности в Лиссабоне в XVI и XVII вв.»

Д-ру Рибану Тейшейра и д-ру Жоау Оливейра, моим друзьям по работе и по жизни, — за беспощадную критику и добрые советы.

Ф. Карвалью Родригеш

Г-ну Бишпу, генералу, — за возможность опубликовать данный труд в Бюллетене института Высших исследований Военно-воздушных сил, а также за полезные рекомендации и предоставленную библиографию.

Поскольку данный труд является результатом лекций, прочитанных мною в феврале и марте 1990 г. в институте Высших исследований Военно-воздушных сил и в Высшем Военно-морском училище, а позднее и в Институте Национальной обороны, выражаю свою признательность и директорам этих институтов.

Научно-популярное издание

Фернанду Карвалью Родригеш

**Новые технологии, будущее империй
и четыре всадника Апокалипсиса**

Ведущий редактор Г. В. Богданов

Научный редактор к.ф.-м.н. В. И. Прокопенко

Контрольный редактор к.ф.н. В. В. Райтаровский

Редактор М. А. Карасикова

Художественный редактор Л. М. Аленичева

Художник В. И. Кейдан

Компьютерная верстка А. Н. Нарбеков

ИБ № 8655

Лицензия Л.Р. № 010174 от 22.01.92 г.

Подписано к печати 25.04.96. Формат 60×90 1/16. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Объем бум. л. 3,00. Усл. печ. л. 6,00. Усл. кр. отт. 9,50.

Уч.-изд. л. 5,06. Изд. № 17/9488. Тираж 1500 экз. Зак. № 354.

Издательство «МИР» Комитета Российской Федерации по печати

129820, ГСП, Москва Н-110, 1-я Рижская пер.,2.

Можайский полиграфический комбинат Комитета Российской Федерации по печати

143200, г. Можайск, ул. Мира, 93.

