

УДК 519.62



Владимир Широков

Украинский языково-информационный фонд

Украина, 03039, г. Киев 39, Голосеевский проспект, 3. тел./факс: 380-44 525-8165

e-mail: vshirokov48@gmail.com

ЭВОЛЮЦИЯ КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЕСТЕСТВЕННЫЙ ЗАКОН (ПРОЛЕГОМЕНЫ К БУДУЩЕЙ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ). ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Во второй части работы изложены эволюционные аспекты человеческого общества, базирующиеся на теории сложности. Приведены теоретические и фактические данные касательно динамики численности населения как эволюционного фактора. Подчеркнуто, что с 80-90 годов прошлого столетия наступила эпоха так называемого Демографического перехода и параметр «численность населения» перестал играть роль эволюционного фактора.

Выполнен анализ эволюционных аспектов финансовых этапов Производственного механизма. Предложены меры сложности для данных этапов и показано, что современный этап характеризуется экспоненциальным ростом сложности. Введено понятие паразитной сложности, предложена модель и приведена оценка эффективности построенной на долларе мировой финансовой системы за период с 1971 по 2016 гг.

Продемонстрировано, что в силу неконтролируемого роста сложности Мир все сильнее скатывается в глобальный кризис, который в силу его онтологического характера не может быть разрешен путем паллиативов. С позиций теории эволюционной сложности проанализирована «доктрина управляемого хаоса», а также приведены возможные иные варианты борьбы с кризисными явлениями. Среди этих вариантов наиболее перспективными автору представляются варианты, связанные с управляемой сложностью, научно-техническими инновациями и квантовой информацией. С позиций теории эволюционной сложности проанализированы гипотезы технологической сингулярности и трансгуманизма.

Ключевые слова: общая теория эволюции, механизм эволюции, сложность, основной закон эволюции, доктрина управляемого хаоса, технологическая сингулярность, трансгуманизм, квантовая информация.

Volodymyr Shyrovkov. EVOLUTION AS UNIVERSAL NATURAL LAW (PROLEGOMENA TO THE FUTURE GENERAL EVOLUTION THEORY). In the second part of the work evolutionary aspects of human society based on the theory of complexity are presented. Theoretical and factual data are presented on population dynamics as an evolutionary factor. It is emphasized that from the 80-90s of the last century the era of the so-called Demographic transition came and the parameter “population size” ceased to play the role of an evolutionary factor.

The evolutionary aspects of the financial stages of the Production Mechanism are analyzed. The complexity measures for these stages are proposed and it is shown that the present stage is characterized by an exponential increase in complexity. The notion of parasitic complexity is introduced, a model is proposed and an estimate of the effectiveness of the world financial system built on the dollar for the period from 1971 to 2016 is given.

It is demonstrated that, due to the uncontrollable growth of complexity, the world is increasingly slipping into a global crisis, which due to its ontological nature can not be resolved by palliatives. From the standpoint of the theory of evolutionary complexity, the “doctrine of controlled chaos” is analyzed, as well as possible other options for dealing with crisis phenomena. Among these options, the most promising are the options associated with managed complexity, scientific and technological innovation and quantum information. From the standpoint of the theory of evolutionary complexity, the hypotheses of technological singularity and transhumanism are analyzed.

Keywords: general evolution theory, evolution mechanism, complexity, basic law of evolution, doctrine of controlled chaos, technological singularity, transhumanism

Володимир Широков. ЕВОЛЮЦІЯ ЯК УНІВЕРСАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ЗАКОН (ПРОЛЕГОМЕНИ ДО МАЙБУТНЬОЇ ЗАГАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ЕВОЛЮЦІЇ). У другій частині роботи викладені еволюційні аспекти людського суспільства, що базуються на теорії складності. Наведено теоретичні та фактичні дані щодо динаміки чисельності населення як еволюційного чинника. Підкреслено, що з 80-90 років минулого століття настала епоха так званого Демографічного переходу і параметр «чисельність населення» перестав грати роль еволюційного чинника.

Виконано аналіз еволюційних аспектів фінансових етапів Виробничого механізму. Запропоновано міри складності для даних етапів і показано, що сучасний етап характеризується експоненційним ростом складності. Введено поняття паразитної складності, запропоновано модель і наведено оцінку ефективності побудованої на доларі світової фінансової системи за період з 1971 по 2016 рр.

Продемонстровано, що в силу неконтрольованого зростання складності Світ усе сильніше скочується в глобальну кризу, яка в силу її онтологічного характеру не може бути розв'язана шляхом паліативів. З позицій теорії еволюційної складності проаналізовано «доктрину керованого хаосу», а також наведено можливі інші варіанти боротьби з кризовими явищами. Серед цих варіантів найбільш перспективними автору вбачаються варіанти, пов'язані із керованою складністю, науково-технічними інноваціями та квантовою інформацією. З позицій теорії еволюційної складності проаналізовано гіпотези технологічної сингулярності і трансгуманізму

Ключові слова: загальна теорія еволюції, механізм еволюції, складність, основний закон еволюції, доктрина керованого хаосу, технологічна сингулярність, трансгуманізм, квантова інформація.

«Автор понимает всю сложность обсуждаемых проблем. Эти рассуждения могут показаться механистичными, если не упрощенными и отвлеченными, но их следует оценивать в контексте междисциплинарного диалога. Установление взаимопонимания между гуманитарными и точными науками совершенно необходимо при изучении общества. Именно с таких позиций следует рассматривать этот опыт количественного описания и применения интегративного подхода к изучению самой сложной и такой близкой нам системы человечества».

(С. П. Капица. *Сколько людей жило, живет и будет жить на земле. Очерк теории роста человечества.*)

Введение

В этой части работы мы сконцентрируемся на анализе эволюции человеческого сообщества с позиций теории сложности и в контексте, который является прямым следствием сформулированного нами Основного закона — необходимого условия эволюции: «Сложность эволюционирующей системы всегда растет»¹.

Как уже отмечалось в первой части, при анализе эволюционных процессов на передний план исследования выдвигается определение: а) механизма эволюции (его системных детерминант) и б) меры (или мер) сложности, соответствующей данному механизму. Что касается вида *Homo sapiens*, то последнюю по времени (и по нашим представлениям — основную) часть его эволюционной истории занимает Производственный механизм. В первой части работы мы выделили следующие этапы этого механизма: потребительский, обменный, финансовый, финансово-информационный, финансово-информационно-сетевой.

Можно дискутировать по поводу выделения в истории *Homo sapiens* в качестве основного механизма эволюции именно того, который связан с производством. Можно рассуждать и по поводу приведенного состава его этапов. Например, возможна и такая классификация: в Производственном механизме выделяются три этапа — **потребительский, обменный, финансовый**. А в финансовом, в свою очередь, выделяются следующие подэтапы: **мелко-товарный, ремесленный, мануфактурный, индустриальный, информационный** (или постиндустриальный), **информационно-сетевой**. Но мы исходим из представления, что именно переход *Homo sapiens* к производству создал человеческую цивилизацию и культуру и определил то направление, которое

приобрело всё последующее развитие человеческого сообщества. Производственные процессы в силу их фундаментальности и универсальности являются источником всех основных человеческих институтов за всю историю их существования. С другой же стороны — они имеют тесную связь и основу в лице предыдущих эволюционных механизмов и таким образом продолжают общий эволюционный процесс.

Остановимся на проблеме определения меры (мер) сложности Производственного механизма эволюции и его этапов.

Изучая процессы развития человечества, значительная часть исследователей (начиная с Мальтуса² и его последователей) отмечает роль параметров «численность населения» и «динамика численности населения» в этих процессах³.

Среди потока публикаций на данную тему мы хотели бы обратить особое внимание на

² T. Malthus. An Essay on the Principle of Population, as It Affects the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and Other Writers, 1798

³ Verhulst, P. F., (1838). Notice sur la loi que la population poursuit dans son accroissement. Correspondance mathématique et physique 10:113-121. Verhulst, P. F., Recherches Mathématiques sur La Loi D'Accroissement de la Population, Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, 18, Art. 1, 1-45, 1845 (Mathematical Researches into the Law of Population Growth Increase). Foerster, H. von, Mora P., and Amiot L. Doomsday: Friday, 13 November, A.D. 2026. At this date human population will approach infinity if it grows as it has grown in the last two millennia // Science. — 1960. — № 132. — С. 1291-1295.; Meadows D H et al. The Limits to Growth (New York: Universe Books, 1972); Hoerner S. J. von. (1975). Population Explosion and Interstellar Expansion // Journal of the British interplanetary Society. Vol.28: 691-712. HYDE (History Database of the Global Environment 3.1) (2011). Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL).; McEvedy C., R. Jones (1978). Atlas of World Population History // New York: Facts on File; Chesnais J-C The Demographic Transition. Stages, Patterns, and Economic Implications (Oxford: Clarendon Press, 1992); Cohen J E How Many People Can the Earth Support? (New York: Norton, 1995); Dolgonosov B.M., V.I. Naidyonov (2006). Informaczionnaya koncepcziya dinamiki chislennosti chelovechestva [Information concept of dynamics of number of mankind] URL: [http://www.iwp.ru/sites/files/iwp.ru/pub/18/2010-02-05/EcolMod-2006,198\(3-4\)375-386.pdf](http://www.iwp.ru/sites/files/iwp.ru/pub/18/2010-02-05/EcolMod-2006,198(3-4)375-386.pdf) (accessed: 25.10.2015).; A.V. Korotayev and A.Y. Malkov. A compact mathematical model of the World System economic and demographic growth, 1 CE — 1973 CE. // International journal of mathematical models and methods in applied sciences. Volume 10, 2016; В.Кононов. Мистика и истина гиперболического закона. // Демографическое обозрение, т. 2, №.2, 2015, Сс. 92-105.; Турчин П. Долгосрочные колебания численности населения в исторических обществах. Коннектикутский университет. Данная статья представляет собой переработанный и дополненный автором перевод статьи: Turchin, P. 2009. Long-term population cycles in human societies. Pages 1-17 in R. S. Ostfeld and W. H. Schlesinger, editors. The Year in Ecology and Conservation Biology, 2009. Ann. N. Y. Acad. Sci. 1162. Перевод Петра Петрова, редактор Светлана Боринская.; Капица С.П. Феноменологическая теория роста населения Земли. // УФН 166 63 (1996); Капица С.П. Общая теория роста человечества: сколько людей жило, живет и будет жить на Земле (М.: Наука, 1999); Капица С.П. Парадоксы роста. Законы развития человечества. М.: Альпина нон-фикшн, 2009.; Kapitza S P Global Population Blow-Up and After. The Demographic Revolution and Information Society (A Report to the Club of Rome and the Global Marshall Plan Initiative) (Hamburg: Tolleranza, 2006, Moscow, 2007); С.П.Капица. К теории роста населения Земли. УФН, т. 180, № 12, 2010 Сс.1337-1346.

¹ Уже при написании второй части данной работы автор почти случайно наткнулся в интернете на работу Анисимова В.В. «О законе возрастания сложности эволюционирующей системы». 2004., размещенную на сайте: <http://aicommunity.narod.ru/TheBase/KombEvol.html>. Наш подход поразительно близок к тому, что написано в этом труде. В определенных моментах мы находим почти буквальное совпадение. Однако, полагаем, что читатель найдет и существенные различия в этих двух подходах. В частности, в определении основного понятия теории — механизма эволюции, а также в интерпретации самого понятия «сложность», её роли, свойств и определении мер сложности для различных механизмов эволюции, а также их динамики.

взгляды Сергея Петровича Капицы. В эпитафии ко второй части нашей работы мы привели слова С. П. Капицы из предисловия к его книге «Сколько людей жило, живет и будет жить на земле. Очерк теории роста человечества», на которую (равно как и на другие работы по данной тематике) мы будем ссылаться при анализе механизмов эволюции человеческого общества. С. П. Капица, как выдающийся и потомственный естествоиспытатель, обладал глубокой интуицией и опытом в понимании сложных проблем, представляющих собой фокус, средоточие влияния множества качественно различающихся между собой факторов. Так, отвечая на вопрос: почему теория роста человечества, изложенная в его работах (и в более ранних работах Фёрстера, Хорнера и других), является такой результативной, он отмечает, что это произошло потому, что в работах данного направления **всё население Земли рассматривается как единая система**.

Далее Капица рефлексирует: «Однако многим ближе и понятнее региональный подход и социально-экономический анализ чем феноменологические теории физика и более отвлечённые модели математики. К сожалению, развитый ниже подход с трудом воспринимается традиционными демографами, в то время как целостность демографической системы человечества неоспорима.

Но именно демография, которая оперирует числами как универсальной характеристикой населения, представляет основу для количественного исследования его роста и развития методами физики и математики. В то же время для физики эта задача представляет интерес как одна из значимых проблем науки. Поэтому автор обращается как к физикам, так и к историкам, демографам и экономистам в поисках взаимопонимания и сотрудничества в этой новой области междисциплинарных исследований. Этот социальный заказ связан с критическим состоянием мирового сообщества в эпоху демографической революции, требующей нового понимания всей истории человечества. Недаром все крупные историки как Бродель⁴, Ясперс, Валлерстейн, Конрад и Дьяконов утверждали, что есть только метаистория — история всего человечества, которая является фундаментальной проблемой в науках об обществе. Эта постановка задачи побудила автора к развитию опыта количественной теории роста человечества, охватывающей всё время существования человека, начиная с эпохи антропогенеза».

Мы поддерживаем данный призыв, ибо для нас он еще более актуален, поскольку в разработке нашей общей эволюционной схемы, кроме отмеченных С. П. Капицей специалистов, необходимо участие химиков, геологов, астрофизиков, генетиков, представителей нейронауки и медицины, антропологов, психологов, филологов, культурологов, специалистов в области кибернетики, информационных технологий, когнитологии и математической лингвистики, финансистов, политологов, системных аналитиков и многих других. Мы также

⁴ Braudel F. On History (Chicago: Univ. of Chicago Press, 1980).

поддерживаем тезис, что в науке наступило время «собирать камни» и вслед за эпохой дифференциации наступил период интеграции наук, ведь простые, «специализированные» задачи уже в основном решены, зато актуализировались сложные комплексные проблемы, решать которые к тому же приходится в условиях дефицита исторического времени.

Собственно, *Основной закон эволюции* и предполагает представление о Мире как о единой системе. Ведь он, как отмечалось в первой части, действует «на всем диапазоне Мироздания», что возможно лишь в условиях системной (и даже «сверхсистемной») общности.

В этой связи скажем несколько слов о том понимании концепции системы и системного подхода, которым мы следуем в данной работе. Основные её положения изложены в наших статьях⁵. Наше определение понятия системы можно изобразить в виде символического равенства: $C = C + C + C$, где «C» в левой части обозначает понятие «система», а правая часть демонстрирует наличие и взаимодействие основных образующих компонент этого понятия, а именно «структуру», «субстанцию» и «субъект»⁶. Таким образом, мы развиваем понимание системного подхода, основываясь на рассмотрении отношений триады «структура — субстанция — субъект», которая полагается системообразующей. Именно выделение структурных, субстанциальных и субъектных свойств, а также отношений между ними сообщает анализируемой реальности свойство «*быть системой*».

В заключение вводного раздела и для обеспечения связности изложения приведем фрагмент «Обобщенная эволюционная последовательность (последовательные шаги динамики механизма эволюции):

1. Зарождение (возникновение) механизма эволюции («эмерджентность»).
2. Индуцирование системы (отношений триады «структура — субстанция — субъект») нового механизма в его взаимодействии и конкуренции с предыдущим.
3. Выход нового механизма на стадию доминирования.
4. Стадия **линейного** усложнения механизма эволюции.
5. Стадия **полиномиального** усложнения механизма эволюции.
6. Стадия **экспоненциального** усложнения и включение механизмов торможения эволюции. Эпоха **кризисов и катастроф**.
7. Зарождение (возникновение) **следующего механизма**.

⁵ В.А. Широков. Лингвистика и системный подход. // Бионика интеллекта. Часть I. 2015. № 1 (84). Сс. 3–12. Часть II. 2016. № 2.

⁶ Автор осознает те трудности, которые встретятся на пути определения понятий структуры, субстанции и субъекта. Поэтому данным вопросом (которому, впрочем, посвящена колоссальная библиография) в настоящей работе мы заниматься не будем, апеллируя к интуиции читателя и отсылая его к указанным выше статьям в «Бионике интеллекта».

Динамика численности населения как эволюционного фактора и меры сложности механизма эволюции

При анализе вопросов, вынесенных в заголовок данного параграфа, мы будем основываться на результатах таких авторов как: Verhulst, P. F., Foerster Н., Mora P., Amiot L., Meadows D. H., Hoerner S. J., Jones C. R., Chesnais J-C., Cohen J. E., Долгоносов Б.М., Найденов В.И., Коротаев А.В., Малков А.С., Халтурина Д.А., Кононов А.И., Турчин П., Капица С.П. и других (соответствующая библиография указана в ссылке № 3).

Результаты эти, вкратце, таковы.

Бельгийский математик Пьер Франсуа Ферхюльст в 40-х годах XIX ст. сформулировал логистическое уравнение для численности населения (уравнение Ферхюльста):

$$\frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{N}{K} \right), \quad (1)$$

где функция $N(t)$ – численность популяции в момент времени t ; параметр r характеризует скорость роста (размножения), K – максимально возможная численность популяции. Решением уравнения (1) является логистическая функция:

$$N(t) = \frac{KN_0 e^{rt}}{K + N_0 (e^{rt} - 1)}, \quad (2)$$

Введенный Ферхюльстом в уравнение Мальтуса дополнительный отрицательный член, пропорциональный квадрату скорости роста, отражает уменьшение численности (и ограничивает мальтусовскую геометрическую прогрессию) за счет ограниченности ареала обитания или же количества ресурсов. Легко видеть, что в данной модели $\lim_{t \rightarrow \infty} N(t) = K$.

В 1960 г. была опубликована статья «Судный День: пятница 13 ноября, 2026 год нашей эры», авторы которой Фёрстер, Мора и Амиот обосновывали закон гиперболического роста населения Земли с начала новой эры:

$$N(t) = \frac{C}{(t_s - t)^n}, \quad (3)$$

где $N(t)$ – численность населения в году t ; $t_s = 2027 \pm 5$ лет; $C = (179 \pm 0,14) \times 10^9$ (чел. × лет); $n = 0,99 \pm 0,009$. При $t = t_s$ (точка сингулярности) выражение в правой части обращается в бесконечность и теряет смысл, что позволило авторам иронически интерпретировать эту точку как «Судный день»⁷. Все, разумеется, верили, что задолго до момента «Судного дня» произойдут радикальные изменения в темпах роста населения и никакой катастрофы, связанной с ростом населения, не случится. И действительно, уже в 70-ые годы прошлого века ускорение роста численности населения прекратилось. Это обстоя-

тельство стимулировало более глубокие исследования глобальных демографических закономерностей.

С.П. Капица построил феноменологическую теорию роста численности населения. Он заметил, что гиперболический закон (3) является решением уравнения:

$$\Delta N / \Delta t = N^2 / K^2, \quad (4)$$

где введено время $t = T/\tau$, измеряемое в условных поколениях $\tau = 45$ лет, а $K = \sqrt{C/\tau} = 64000$ – безразмерная константа роста.

Уравнение (4) замечательно тем, что демонстрирует скорость роста численности населения, пропорциональную квадрату этой самой численности. На этом факте авторами данной модели и строится философия гиперболического закона. Для нас модель также совершенно явно носит информационный оттенок, поскольку содержит квадратичный член, соотносимый с парным информационным взаимодействием членов сообщества, имеющим по комбинаторике квадратичный порядок роста.

Однако, недостаток данной модели, а именно – сингулярность остается и с ней нужно было что-то делать. В этом направлении предпринимался целый ряд попыток. В частности, С. П. Капица модифицировал уравнение (4), приведя его к следующему виду:

$$\frac{dN}{dT} = \frac{C}{(T_1 - T)^2 + \tau^2}, \quad (5)$$

где член τ^2 ограничивает рост численности при приближении к точке демографического перехода⁸ $T_1 = 1995$, несколько смещенной относительно точки сингулярности T_s .

Интегрирование (5) приводит к формуле для роста численности:

$$N(t) = \frac{C}{\tau} \operatorname{arccctg} \frac{T_1 - T}{\tau} = K^2 \operatorname{arccctg} t, \quad (6)$$

где время t измеряется в единицах $\tau: t = (T_1 - T)/\tau$.

В модели А.В. Коротаева, А.С. Малкова и Д.А. Халтуриной⁹ рост численности описывается системой трех уравнений:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dN}{dt} &= aNS(1-L) \\ \frac{dS}{dt} &= bNS \\ \frac{dL}{dt} &= cSL(1-L) \end{aligned} \right\}$$

где S – избыточный продукт, L – относительная грамотность населения. В данной модели (в отличие от модели Капицы) численность населения

⁸Chesnais J-C The Demographic Transition. Stages, Patterns, and Economic Implications (Oxford: Clarendon Press, 1992); С.П.Капица. К теории роста населения Земли. УФН, т. 180, № 12, 2010 Сс.1339-1341.

⁹Korotayev A.V., A.S. Malkov, D.A. Halturina (2005b). Matematicheskaya model' rosta naseleniya Zemli, e'konomiki, tekhnologii i obrazovaniya [Mathematical model of growth of the population of Earth, economy, technology and education]. M.: Keldysh Institute of Applied Mathematics RAS.

⁷Поскольку именно в пятницу 13 ноября, 2026 года – день 115-летия Фёрстера, одного из авторов данной работы.

достигает максимального значения N_{max} за конечное время, что сближает её с логистической моделью Ферхюльста.

Нам также импонируют модели, в которых численность населения не достигает бесконечного значения, поскольку мы пребываем в убеждении, что конец света (или Судный День) наступит не из-за перенаселения, а совсем по другим причинам.

Но дело не в этом. Мы привели эти результаты для того, чтобы продемонстрировать, что моделирование динамики численности разными исследователями приводит, в общем-то, к качественно подобным (а в рамках «презумпции нулевого приближения» — к идентичным) результатам: сначала линейный рост, затем — более быстрый полиномиальный, затем экспонента или, если угодно, конечный участок гиперболы. **Это позволяет нам использовать эти результаты и сам параметр — численность населения в качестве меры сложности механизма эволюции, в котором участвует человек.** Причём, как видно из Таблицы 1. Рост населения Земли (в миллионах)¹⁰, данная мера действует на колоссальном временном диапазоне — от (-1,6) млн. лет до 1995 года, когда, по С. П. Капице, наступил глобальный демографический переход, отмеченный в таблице жирным шрифтом¹¹.

Таблица 1

Рост населения земли (в миллионах)

Год	N	N_m
$-4,4 \times 10^6$	(0)	1×10^{-6}
$-1,6 \times 10^6$	0,1	0,1
-35000	1 – 5	2
-15000	3-10	8
-7000	10-15	16
-2000	47	42
0	100-230	86
1000	275-345	173
1500	440-540	345
1650	465-550	492
1750	735-805	685
1800	835-907	851
1850	1090-1110	1120
1900	1608-1710	1625
1920	1811	1970
1930	2020	2196
1940	2295	2474
1950	2556	2817
1955	2780	3019
1960	3039	3245
1965	3345	3497
1970	3707	3778
1975	4086	4098
1980	4484	4430
1985	4851	4801

¹⁰С.П.Капица. К теории роста населения Земли. УФН, т. 180, № 12, 2010. — С.1339.

¹¹Вообще-то, С. Капица отводит на глобальный демографический переход время, равное $2t = 90$ лет

1990	5277	5198
1995	5682	5613
2000	6073	6038
2005	6453	6463
2010	6832	6878
2025	7896	7987
2050	9298	9259
2075	9879	9999
2100	10400	10451
2125	10700	10745
2150	10800	10956
2200	11000	11225
2500	—	11364

Некоторые исследователи относят демографический переход на более ранний момент времени, а именно на 70-е или 80-е годы прошлого века, но это уже не принципиально. В нашей интерпретации этот факт означает, что **параметр «численность населения Земли» с данного момента перестал служить мерой сложности механизма эволюции человеческого сообщества.**

Деньги и эволюция человека (в поисках параметра эволюции)

Итак, параметр «численность населения» на протяжении довольно длительного периода развития человечества действительно играл роль меры сложности соответствующих механизмов эволюции человеческого общества и, по современным представлениям, где-то на рубеже 70-90-х годов XX столетия его действие как эволюционного фактора прекратилось.

В этой связи проанализируем возможные другие параметры, которые могли бы претендовать на роль параметров эволюции человеческого общества на определенном этапе его развития. Разумеется, важным свойством данного параметра должно быть его возрастание. Таковыми параметрами могли бы служить, например, объем накапливаемой человечеством информации (знаний), рост освоенных территорий, динамика потребления ресурсов (главным образом — энергии), число различных профессий и, возможно, некоторые другие. В. В. Анисимов в процитированной выше работе утверждает, что есть основания полагать, что число профессий росло пропорционально росту населения Земли. Его данные по росту числа профессий приведены в табл. 2.

Из этой таблицы видно, что около 10 тыс. лет назад, ко временам неолитической революции жизнь людей уже настолько усложнилась, что количество ремёсел достигло 100. Около пяти тыс. лет тому назад появились первые государства. Государство является настолько сложным образованием, что его существование немислимо без участия людей сотен различных профессий. Эту оценку и даёт таблица. К моменту расцвета Римской Империи количество профессий, в соответствии

с оценками автора, должно было приблизиться к тысяче. А что происходило в это время с темпами эволюции? В каменном веке период удвоения населения составил примерно 500 тыс. лет. Таким же, следовательно, был и темп роста сложности. Далее скорость роста продолжает стремительно увеличиваться. В период, предшествующий неолитической революции численность населения и профессий (а значит и сложность) удваивалась каждые 20 тыс. лет, во времена Римской Империи – каждую тысячу лет, ко времени первой промышленной революции (1760-ые годы) уже всего порядка 100 лет. При приближении к современной эпохе темп удвоения резко растет: к 1900 году – 50 лет, к 1980 году – 45 лет. Далее надёжных данных у нас нет. Однако очевидно, что современные тенденции к интеграции знаний неминуемо приводят к эффекту снижения такого показателя, который мы именуем как «число профессий». Следовательно, и здесь скорее всего действует некий аналог «демографического перехода», так что и этот параметр перестает быть релевантным показателем эволюции.

Таблица 2

Рост числа профессий в связи с ростом численности

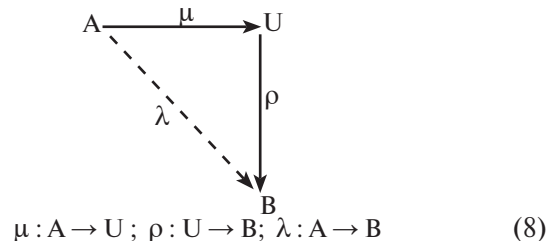
Время (лет тому назад)	Население Земли	Число профессий
1.5 млн	100 тыс	1
100 тыс	1 млн	10
10 тыс	10 млн	100
5 тыс (3000 год до н.э.)	20 млн	200
2 тыс. (начало н.э.)	100 млн	1000
1 тыс. (1000 г н.э.)	200 млн	2000
500 (1500 год н.э.)	400 млн	4000
250 (1750 год н.э.)	700 млн	7000
150 (1850 год н.э.)	1200 млн	12.000
100 (1900 год н.э.)	1600 млн	16.000
50 (1950 год н.э.)	2800 млн	28.000
20 (1980 год н.э.)	4400 млн	44.000
0 (2003 год н.э.)	6000 млн	60.000

Напомним, что на определенном этапе этой эволюции был «найден» новый механизм сложности, а именно – Производственный, который в нашей интерпретации реализуется в пяти различных этапах. Остановимся на тех из них, которые содержат финансовую составляющую, а именно: финансовый (собственно финансовый или раннефинансовый), финансово-информационный, финансово-информационно-сетевой.

Как следует из этих названий, определяющей особенностью данных этапов является то, что в них фигурирует финансовая компонента. Мы предполагаем использовать субстанцию данной компоненты – деньги в их количественном выражении в качестве параметра сложности соответствующих этапов Производственного механизма эволюции. Рассмотрим, какие у нас для этого есть основания.

Теории, практике, истории, логике, философии, политике, комедии, трагедии, эстетике и т. д. и т. п. денег, вообще, посвящена колоссальная, практически необозримая литература. Поисковик Google на запрос “money” выдает более 2 миллиардов 800 миллионов ссылок¹². Но к нашему удивлению, среди этой информации нам не удалось обнаружить ничего, посвященного интерпретации феномена денег как фактора общей эволюции Мира. Констатируя факт, что деньги являются одним из основных изобретений человечества, сравнимых с изобретением письменности, электричества, электронных средств связи (всемирной сети интернет), большинство авторов отмечают их роль лишь в развитии товарно-экономических отношений. Это означает, что в качестве общеэволюционного фактора деньги не воспринимались. В действительности же деньги играют гораздо более фундаментальную роль в истории человека, чем это предполагалось ранее. Поэтому мы и предлагаем определить деньги в качестве субстанции финансового механизма эволюции. Какие есть резоны для такого выбора?

Начнем с полушутливого замечания. Зададимся вопросом: чем принципиально человек отличается от животного? Ведь если вдуматься, то животные обладают почти всеми качествами, которые многие люди считают своей исключительной прерогативой. У многих животных в той или иной мере наличествуют интеллект, речь, юмор, свои иерархические социальные системы, эмоции, даже некие эстетические начала и зачатки «экономических» отношений в виде тех или иных форм симбиоза. Чего у них нет в принципе, так это денег. Деньги есть только у людей (и то не у всех...). А если серьезно, то деньги играют совершенно особую роль в истории человеческого сообщества. Попробуем изобразить эту роль в символической форме: Рассмотрим треугольную диаграмму:

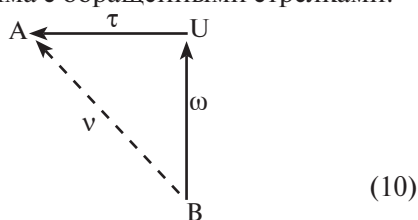


¹² Google money
 Все Картинки Видео Новости Карты Ещё Настройки Инструменты
 Результатов: примерно 2 860 000 000 (0,48 сек.)

На данной диаграмме символами A и B обозначены произвольные объекты, принадлежащие некоторому классу объектов K . Символом U обозначен некий «универсальный» объект из некоторого «универсального» класса U , обладающего тем свойством, что для $\forall A, B \in K \exists U \in U$, такой, что справедлива диаграмма (8). При этом отображение λ определяется как композиция отображений ρ и μ :

$$\lambda = \rho \circ \mu, \quad (9)$$

так что диаграмма (8) становится коммутативной. В силу произвольности выбора объектов A и B справедлива и диаграмма с обращенными стрелками.



$$\nu = \tau \circ \omega, \quad (11)$$

Таким образом, универсальный объект из U и отображения μ, ρ, λ (τ, ν, ω), где $\lambda = \rho \circ \mu, \nu = \tau \circ \omega$, устанавливает эквивалентность между любыми $A, B \in K$. Понятно, что такая схема может служить в качестве элементарной формальной модели понятия, функций и субстанции денег в системе экономических товарно-денежных отношений. Так, например, отношение купли изображается как:

$$U \rightarrow X,$$

а отношение продажи, соответственно, как:

$$Y \rightarrow U,$$

где $X, Y \in K$, а $U \in U$.

Наделенный воображением читатель может довольно легко «спроецировать» изложенное на реальную ситуацию товарного производства и товарно-денежного обмена, обогатив формальные элементы диаграмм (8), (10) и формул (9), (11) всеми необходимыми обеспечивающими атрибутами, которые имеют место в обычных товарно-денежных отношениях. Так, для обеспечения операциональных функций диаграмм (8), (10) и формул (9), (11) требуются соответствующие обеспечивающие институты (производство, транспорт, рынок, банки, биржи и т. п.). Для функционирования универсального класса U необходима его единственность, которую в состоянии обеспечить лишь такая авторитетная структура как государство. Картина все больше становится похожей на «категорию» в смысле математической теории категорий. А если рядом функционирует еще одно государство, то их взаимодействие в рамках формализма обмена приобретает «функториальные» черты, что еще более подчеркивает отмеченную теоретико-категорную аналогию.

Необходимость количественной интерпретации элементов формул (8)–(9) ставит целый ряд метрологических, квалиметрических, учетных, аналитических и иных задач, для разрешения которых также создается необходимая операциональная, нормативно-правовая и организационная база. Анализ отмеченных задач в системном

подходе в рамках концептуального комплекса «структура» — «субстанция» — «субъект», на наш взгляд, позволяет построить довольно последовательную, содержательную и реалистичную теорию денег.

Особый интерес, по нашему мнению, представляет исследование временной и исторической динамики, связанной с функционированием финансовых систем и тех форм, в которых они реализуются в конкретно-исторических условиях. И что особенно важно отметить, данные системы должны быть организованы таким образом, чтобы элементы соответствующих универсальных множеств обладали достаточно определенными количественными, числовыми характеристиками, без чего функционирование системы, базирующейся на формализме (8)–(9) вообще невозможно. Благодаря данному свойству можно утверждать, что универсальные множества служат концентраторами всех основных производственно-общественных отношений («интегрируют» их), а соответствующие количественные корреляты выполняют функцию мер сложности соответствующих социальных образований на определенных этапах их развития. Это становится понятным, если принять во внимание, что в определение упомянутых количественных мер вносят вклад все компоненты динамической сети, элементами которых являются диаграммы вида (8–9), то есть все «объекты», «морфизмы» и «функторы». Отмеченные обстоятельства и оправдывают вывод об использовании денег в качестве меры сложности механизмов эволюции, которые мы определили как содержащие финансовую составляющую.

Обратимся к истории развития денег, которую мы свели в табл. 3.

Таблица 3

Краткая хронология денег

№	Время	Событие
1	5–6 тыс. лет тому назад	Изобретение денег. Возникновение государств. Монополия государства на деньги
2	3000 лет тому назад	Возникновение кредита (Ассирия, Вавилон, Египет. В Библии есть упоминание о кредите: «Не будь из тех, кто дает залог и поручается за долги». (Книга Притчей Соломоновых, 23, 26.)
3	1717 г.	Английское экономическое чудо. «Великая перечеканка». Сэр Исаак Ньютон на посту Директора Королевского Монетного Двора ввел новое соотношение между серебром и золотом, что способствовало изъятию серебра из обращения и введению Британского золотого стандарта . Великобритания становится лидером финансового мира.
4	1867 г.	Первая мировая валютная система (Парижская) стихийно сформировалась в XIX в. в форме золотомонетного стандарта. Юридически была оформлена межгосударственным соглашением на Парижской конференции в 1867 г., которое признало золото единственной формой мировых денег.

№	Время	Событие
5	1913 г.	Создание Федеральной резервной системы США. Отказ государства США от монополии на выпуск долларов.
6	1914-1918 гг.	1-ая Мировая Война. Начало перестройки Мировой финансовой системы «под доллар»
7	1917 г.	Великая Октябрьская Революция в России. Ограничение целостности Мировой Финансовой Системы.
8	1922 г.	Вторая валютная система (Генуэзская). Оформлена на международной экономической конференции в 1922 г. Закрепила переход к золотодевизному стандарту, основанному на золоте и ведущих валютах, которые конвертируются в золото. Появились «девизы» — платежные средства в иностранной валюте, предназначенные для международных расчетов. Характерные черты Генуэзской валютной системы: • Наличие двух валют (девизов). • Другие валюты размениваются на золото косвенно. Свободно плавающие курсы. Кризис 1933 г. разрушил эту систему. Доллар девальвировал на 41%.
9	1929 — 1939 гг.	Великая Депрессия в США. Подготовка к перестройке финансовой системы на глобальные роли.
10	1933 г.	Президентом США Франклином Рузвельтом подписан Указ № 6102 о фактической конфискации у населения и организаций золота, находящегося в слитках и монетах.
11	1939 — 1945 гг.	2-ая Мировая Война.
12	1944 г.	Третья мировая валютная система (Бреттон-Вудская). Конференция ООН в Бреттон-Вудсе. Создание Бреттон-Вудской системы и отказ от нее СССР. Начало холодной войны
13	1976-1978 гг.	Четвертая мировая валютная система (Ямайская). Конференция 1976 в Кингстоне. Становление Ямайской валютной системы. Отмена золотого стандарта. Юридически завершена демонетаризация золота: отменены его официальная цена, золотые паритеты, прекращен размен долларов на золото. Объявление СДР (условная валюта МВФ: СДР — специальные права заимствования; SDR — Special Drawing Rights) базой Ямайской валютной системы и основой валютных паритетов.
14	1974 г.	Начало информационной эпохи.
15	1990 г.	Сетевая эпоха. Интернет. Распад социалистической системы. Глобализация. (НАЧАЛО ФИС-ЭТАПА)
16	2008 г.	Финансовый кризис 2008 года. Появление сетевой технологии Blockchain и криптовалюты Bitcoin.

Хронология наша весьма избирательна и охватывает преимущественно события, отражающие свойства денег, которые мы связываем с эволюционными процессами. Так, в первом пункте мы связали два события — появление денег и возникновение государств с их монополией на деньги.

Нам представляется, что государства и появились главным образом для того, чтобы обеспечить данную монополию. Это свидетельствует о том, что даже в те давние времена люди (осознанно или не вполне), но прочувствовали силу денег и ту роль, которую они станут играть в обществе.

По-видимому, довольно рано в сфере товарно-денежных отношений появился такой инструмент как кредит и связанный с ним залог. Уже в Книге Притчей Соломоновых, написание которой относят к началу первого тысячелетия до новой эры, содержится призыв-поучение премудрого царя Соломона: «Не будь из тех, которые дают руки и поручаются за долги: если тебе нечем заплатить, то для чего доводить себя, чтобы взяли постель твою из-под тебя?».

Далее в нашей хронологии следует разрыв в более чем 2500 лет и затем отмечается знаменательное событие, а именно, установление Исааком Ньютоном в 1717 г. «золотого стандарта» в Англии. Кажется, это был исторически первый случай введения государством золотого стандарта. На посту директора Королевского Монетного двора Ньютон был одним из руководителей денежной реформы, известной под названием «Великая перечекалка», которая по мнению многих исследователей и стала причиной «английского экономического чуда».

Следующее знаменательное событие происходит спустя почти 200 лет, хотя попытки международного валютного регулирования предпринимались и ранее (например, Парижская конференция 1867 года). Это создание Федеральной Резервной Системы США. История эта весьма поучительна. На первый взгляд казалось, что к ее созданию привела цепь событий, на которые нужно было реагировать быстро и «ex necessitate» — «по необходимости». Так, финансовый кризис 1907 года в США (а также ряд предшествующих) сделал остроактуальным давно назревший вопрос о центральном банке, которого не было в США. Изучение опыта европейских стран, длительные дискуссии и политические разногласия задержали его решение еще на шесть лет, и лишь в декабре 1913 года президент Вудро Вильсон подписал не без проблем прошедший через обе палаты Конгресса закон о создании Федеральной резервной системы (ФРС), которая с тех пор выполняет в специфических условиях США функции центрального банка.

Специфика эта заключалась в том, что регионализм штатов и интересы местных банковских группировок фактически сделали невозможным создание единого центрального банка. Эта идея была отвергнута в пользу сложной структуры из 12 региональных резервных банков и правления в Вашингтоне.

В последующие десятилетия независимость региональных банков по факту уменьшалась, а централизация возрастала. «Компромиссно» была решена и проблема отношений ФРС с государством. С одной стороны, была провозглашена её

независимость от правительства: коммерческие банки, являющиеся членами системы, стали формальными собственниками (акционерами) резервных банков. С другой стороны, государство стало гарантом выпускаемых ФРС банкнот, оно получило право назначать членов правления; председателя правления назначает президент с согласия сената.

Таким образом и по сути, доллар принадлежит акционерному обществу (частной компании) ФРС, акционерами которой являются 12 федеральных резервных банков и которые в свою очередь организованы частными банками (в США вообще нет государственных банков). Как отмечал бывший глава ФРС Алан Гринспен: «Федеральная резервная система формально не зависит от Белого дома».

Федеральный резерв печатает деньги и дает их в долг государству путем покупки его облигаций. Далее государство выкупает свои облигации, а деньги с процентами возвращает ФРС. Получается, что у государства США вообще нет своих денег — даже доллары ему не принадлежат, оно берет их в долг. До создания ФРС доллары печатало государство. После создания ФРС на долларах стала появляться надпись: «Federal Reserve Note» — банкнота Федерального резерва.

Итак, с созданием Федерального Резерва в США была элиминирована монополия государства на выпуск денег в пользу ФРС, который «перетянул» на себя роль монополиста в данном вопросе.

Последующие события (1-ая Мировая Война, Великая Депрессия, 2-ая Мировая Война, создание Бреттон-Вудской системы и т. д.) наталкивают на мысль о какой-то телеологии в создании ФРС, нацеленной на конструирование в будущем Мировой Финансовой Системы — своеобразной глобальной финансовой пирамиды, вершиной которой является ФРС. Автор далёк от конспирологических предположений — скорее идеологи, творцы и фактотумы Федерального Резерва сумели в полной мере воспользоваться возможностями, предоставленными им перипетиями исторического развития. Однако нельзя и отрицать того обстоятельства, что такая длительная по времени и целеустремленная политико-финансовая стратегия вряд ли смогла бы осуществиться, если бы она не индуцировалась и не стимулировалась некими объективными закономерностями. К таковым мы и относим Основной закон эволюции, ибо развитие Мировой Финансовой Системы сопровождалось неуклонным увеличением сложности соответствующего механизма эволюции, что будет продемонстрировано ниже.

Нам представляется, что руководители ФРС постепенно осознавали те новые возможности, которые предоставляет приватный статус монополиста-производителя валюты такой страны как США. Уже после Первой Мировой Войны, где

Соединенным Штатам, не прилагая особых усилий, удалось воспользоваться значительным числом ее результатов, стало понятно, что в новом мире, гораздо более тесно связанном различного рода политико-экономическими и другими отношениями, роль денег, как универсального агента-посредника, будет возрастать. И в выигрыше окажется тот, кто в большей мере сумеет приспособиться к новым условиям.

В 1933 году президент США Франклин Рузвельт подписал указ № 6102 о фактической конфискации у населения и организаций золота, находящегося в слитках и монетах. Таким образом, золотой стандарт если и не был ликвидирован полностью, то значительно ограничивался. На деле это стало не просто констатацией того факта, что в силу сильно выросших масштабов экономики золото уже не справляется с функцией стабилизатора денег, но главным образом акцией, направленной на обеспечение новых степеней свободы в финансовой сфере для произведения различного рода маневров, в том числе и спекулятивных. Великая депрессия в США послужила поводом для перестройки экономики под задачи доминирования финансово-политических институтов над чисто производственными.

Исключительным событием в смысле перспектив расширения влияния долларовой системы явилась Вторая Мировая Война. Создается впечатление, что она как будто специально была «организована» для того, чтобы обеспечить доминирование доллара в мире. Перефразируя известное выражение, можно сказать, что если бы Вторая Мировая Война не разразилась, то её следовало бы придумать только для того, чтобы доллар занял доминирующее положение в мире¹³.

Еще до окончания Второй Мировой Войны¹⁴ в июле 1944 года в Бреттон-Вудсе (США, Нью-Гэмпшир) состоялась так называемая Валютно-финансовая конференция Объединённых Наций (*The United Nations Monetary and Financial Conference*), более известная под названием Бреттон-Вудская конференция. Она была призвана заложить основы послевоенного финансового миропорядка. В частности, была установлена Бреттон-Вудская валютная система (Bretton Woods system) — исторически третья по счету, в соответствии с которой для золота была установлена твёрдая цена (35 долл. за 1 тройскую унцию). В результате США получили мировую валютную гегемонию. Фактически, это привело к появлению *Золотодолларового стандарта* международной валютной системы, основанной на господстве доллара. В середине XX века

¹³ Автор напоминает, что он не основывается на конспирологических данных. Наши выводы инвариантны относительно существования или несуществования «мирового заговора» либо «тайного правительства».

¹⁴ Но уже когда благодаря героизму Красной Армии и неумолимому напряжению всех сил советского народа был в принципе ясен ее исход, что стимулировало США и Великобританию «оперативненько» открыть второй фронт.

США принадлежало 70 % всего мирового запаса золота. Доллар стал базой валютных паритетов, преобладающим средством международных расчётов, валютных интервенций и резервных активов. Национальная валюта США, а фактически – валюта Федерального Резерва стала одновременно мировыми деньгами.

Характерно, что СССР, несмотря на то, что был участником конференции и подписал Бреттон-Вудские соглашения, в дальнейшем их не ратифицировал. Что сильно ограничило целостность мировой финансовой системы и, значит, гегемонию доллара. По нашему мнению, это и стало одной из основных причин начала холодной войны, поскольку объективно ограничивало ареал распространения Мировой Финансовой Системы, основанной на экспансии доллара.

В 1976 г. на конференции стран МВФ в Кингстоне (Ямайка) была утверждена новая – четвёртая по счету мировая валютная система. В ней была сделана попытка устранения некоторых противоречий Бреттон-Вудской системы. Был отменен золотой стандарт и юридически завершена демонетаризация золота: отменены его официальная цена, золотые паритеты, прекращен обмен долларов на золото. Теперь чисто финансовые субстанции практически полностью освободились от сдерживающих уз материи в виде золота, что еще больше стимулировало активизацию их «нематериальных», «субъектных», «информационных» свойств. Была задекларирована роль СДР в качестве основного финансового инструмента МВФ, но при этом доллар по-прежнему остался ведущей мировой валютой. Таким образом окончательно сформировался в высшей степени эффективный симбиоз системы ФРС и государства США. Национальная идея и национальное достояние США – доллар продолжил свой победоносный поход в Мире, поскольку теперь для формирования глобальной Мировой Финансовой Системы были созданы практически все необходимые институты. Доллар, ставший мировой валютой, всё определеннее завоёвывал место основной субстанции и субъекта финансового механизма эволюции. Начался «финансовый постмодерн».

Следствием такого статус кво явилась возможность использования основанных на долларе глобальных финансовых инструментов для решения собственных проблем США. Обратной стороной отмеченной возможности явилось убеждение США в своей исключительной роли в мире. Эта роль, проявляющаяся в совершенно различных формах (а в наше время даже и в таких, которые напоминают *id e fixe*), по сути, базируется на эксклюзивном финансовом статусе ФРС – статусе принципа мировой финансовой долларовой пирамиды. При этом необходимо сознавать, что эта пирамидальная, увенчанная Федеральным Резервом структура, выполняющая функции эволюционного фактора, может существовать лишь в условиях постоянного роста ареала своего распространения. Поэтому начавшиеся в эту

эпоху процессы глобализации мира в действительности демонстрировали ничто иное как естественную форму эволюции самой Мировой Финансовой Системы. А историческая роль США свелась к поддержке и сопровождению всех обеспечивающих ее инструментов и институтов. Изложенное и составило основу нового Мирового порядка. Эту экспансию ограничивало лишь существование связанной с СССР социалистической системы, не входившей в долларовую пирамиду.

Начало финансово-информационного этапа и его сущность

Параллельно в мире происходили другие, не менее важные события. В начале 1973 года разразился первый мировой энергетический кризис. Не будем распространяться здесь о его причинах, поскольку на эту тему также имеется достаточное число публикаций.

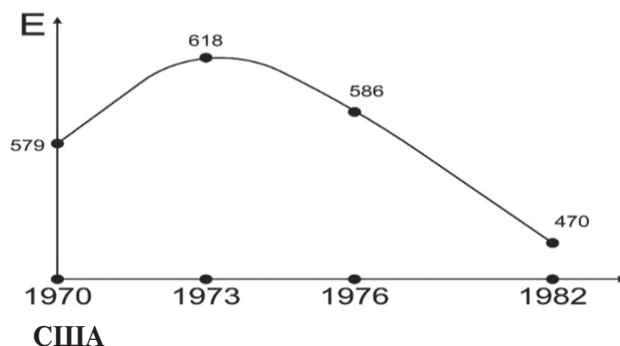
В Таблице 4 приведены данные Международного института прикладного системного анализа в Вене – IASA по потреблению всех видов энергии в ведущих странах мира в 1970–1982 гг., отградуированные в миллионах тонн нефтяного эквивалента.

Поведение этого показателя, а именно – энергопотребления всех видов энергии, приведенного к единому нефтяному эквиваленту, весьма замечательно. До 1973 года, включая и этот год, ставший годом нефтяного кризиса, энергопотребление росло, а начиная с 1974 года оно начало уменьшаться, причем в некоторых странах весьма значительно. Например, в США примерно на 20%.

При этом данные свидетельствуют, что общий объем экономики в этих странах по крайней мере не уменьшался, а в некоторых даже рос. Создавалось впечатление, что происходит увеличение объемов производства при уменьшении вложенных в него ресурсов. Как и за счет чего такое могло случиться?

Таблица 4

Динамика энергопотребления в развитых странах в 1970–1982 гг. (в млн. тонн нефтяного эквивалента)



Страны \ Годы	1970	1973	1976	1982
США	579	618	586	470
ФРГ	63,6	66,9	62,1	58,0
Франция	54,1	61,1	61,1	54,4
Англия	58,0	60,5	52,7	41,0
Япония	125,3	150,2	135,3	126,3

Ответ только один: путем интенсивного введения в социотехническую систему некоего нового, «невидимого» ресурса. Мы полагаем, что этим ресурсом стала информация, что ознаменовало переход к новому — финансово-информационному этапу эволюции, начало которого мы в силу данной причины и относим к 1974 году. Вот почему мы, обычно подчеркивая приблизительный, качественный характер наших построений и выводов, в данном случае действуем с нетипичной для нас точностью.

Остановимся на объяснении механизма этого перехода.

В первой части работы, в разделе «Колмогоровская сложность и ее реалистичная интерпретация» мы упоминали о связи между энергией и информацией, в частности, о возможности информационно-энергетических трансформаций в связи с объяснением парадокса с «демоном Максвелла». Соответствующие результаты приведены в ряде работ¹⁵. Суть произошедшего в 70-е годы прошлого столетия перехода сводится к следующему.

Фундаментальная роль энергии в современном производстве побуждает к его трактовке как своеобразной „машины” и, в той мере, в которой этот взгляд справедлив, позволяет считать, что в основе его функционирования лежат определенные объективные закономерности. Естественно рассматривать производство как „сумму технологий”¹⁶, то есть как совокупность технологических процессов, вступающих в определенные отношения и взаимодействие, так что любая производственная система (и производство в целом) наглядно представляется в виде некоего динамического графа, вершинами которого являются конкретные технологические процессы, а ребрами — технологии взаимодействия между ними. Эта картина развивается во времени: появляются и исчезают некоторые из вершин, прерываются старые и возникают новые связи и т. д. Описанная картина является графической репрезентацией глобального механизма, осуществляющего переработку природных веществ в соответствии с потребностями людей. Но человек в процессе производства может действовать лишь так, как действует сама природа, то есть может изменять лишь „форму веществ”¹⁷; преобразование же „формы веществ” в конце концов осуществляется путем энергетических взаимодействий, комбинируемых тем или иным образом.

¹⁵ Szilard L., Zs. Fur Physic, 54, 840, 1929.; Волькенштейн М.В. Теория информации и эволюция. // "Кибернетика живого: биология и информация". — М.: Наука, 1984. — с. 45-53.; Волькенштейн М. В. Энтропия и информация. — М.: Наука, 1986. — 190 с.; Стратонович Р.Л. Теория информации. — М.: Сов. радио, 1975. — 423 с., гл 12.; Широков В.А. Інформаційно-енергетичні трансформації та інформаційне суспільство. // Українсько-польський науково-практичний журнал "НАУКА, ІННОВАЦІЯ, ІНФОРМАЦІЯ". — Київ, 1996. — № 1. — С. 48-66. В.А.Широков. Інформаційна теорія лексикографічних систем, — К.: Довіра, 1998, 331 С.

¹⁶ С. Лем. Сумма технологий. — М.: МИР, 1968, 608 с.

¹⁷ К.Маркс. Капитал. Т. 1.

Это становится очевидным, если принять во внимание, что все известные явления природы описываются с помощью формализма, в основе которого лежат существенно энергетические величины.

То же происходит и в социотехнических системах и процессах. Если абстрагироваться от технических деталей тех или иных конкретных технологий, с необходимостью следует вывод, что любая из них представляет собою последовательность специальных, целенаправленных энергетических преобразований природных веществ. В технологических процессах, применяемых в производстве, мы видим сложные, подчас неконтролируемые комбинации и взаимопревращения различных видов и форм энергии: механической в электрическую, электромагнитной в химическую и биологическую, химической в тепловую, ядерной в электрическую и т. д. несмотря на то, что не всегда удается дать простую энергетическую интерпретацию тех или иных технологий и установить количественную характеристику для их энергетического сравнения, принципиально понятно, что именно энергетические преобразования лежат в их основе.

Итак, производство в целом носит существенно энергетический характер, а энергия в тех или иных ее формах и проявлениях является источником, средством и, в конце концов, целью технологических процессов как таковых; и наоборот, сами эти процессы могут быть сведены к единому энергетическому эквиваленту. Можно сказать, что энергия является „субстанцией”, творящей технологический процесс, подобно тому, как абстрактно человеческий труд (по К. Марксу) является субстанцией, „творящей стоимость” в товарном производстве.

Но энергия, как субстрат производства, носит двойственный характер. С одной стороны, она представляет одно из важнейших понятий современного естествознания и предоставляет в виде имеющихся (классических и неклассических) вариантов гамильтонова и лагранжева формализма основу для описания всех известных явлений природы — в этой ипостаси энергия представляется в виде более или менее сложно сконструированной функции физических координат, импульсов, соответствующих полевых величин, а также ряда параметров, являющихся проявлениями так называемых внутренних степеней свободы рассматриваемых систем.

С другой стороны, как величина, характеризующая производство (а основным определяющим свойством последнего является его общественный характер), энергия зависит от „общественных” параметров, которыми можно охарактеризовать функционирование производства как общественного процесса. К ним, в частности, относятся и параметры, характеризующие человеческие знания, то есть общественно осмысленную и переработанную информацию, без которой невозможно функционирование никакой социотехнической

системы, никакой технологии („ноу-хау“). В результате энергия, используемая в социотехнических средах, приобретает характер „овеществленного“ знания; проще говоря, в технологических процессах, вообще в производственных процессах, энергия становится функцией информации: $E = E(I)$. Это относится как к единичному производственному акту, реализуемому в индивидуальном труде рабочего (или, если угодно, робота), так и к производству, взятому в целом.

В свою очередь, и сама информация, фигурирующая в последней формуле, имеет двойственную природу: она одновременно является и характеристикой человеческого знания, как сугубо общественного явления, и объективной характеристикой природных процессов, не зависящих от человеческого знания. В этом последнем качестве информация во всех системах подчиняется (так же, кстати, как и энергия) одинаковым объективным закономерностям. Одним из таких фундаментальных свойств информации является, как мы отмечали, ее способность к реализации энергетических трансформаций — переходов из энергетических состояний, использование которых невозможно либо осложнено, в более ценные, более „эксплицитные“ формы. В этом смысле наиболее глубоко изучен и доведен до точного количественного описания процесс преобразования тепловой энергии в механическую в физических системах, изолированных в тепловом и открытых в информационном отношении, изложенный в 12 главе цитированной выше книги Р. Стратоновича, где описан процесс, результатом которого явилось получение в результате информационно-энергетического акта полезной работы — её величина пропорциональна количеству информации, поступающей в систему:

$$E \sim \alpha I. \quad (12)$$

С учетом упомянутой возможности запишем уравнение энергетического баланса для всей социотехнической системы, рассматриваемой как „сумма технологий“:

$$E_{\text{п}} = E_{\text{д}} - E_{\text{о}}, \quad (13)$$

где $E_{\text{д}}$ — сумма всех видов добываемой (вовлекаемой в производство) энергии; $E_{\text{о}}$ — сумма всех видов отходов производства (тепловые потери, отвалы, неутрализованное вторсырье, потери от неоптимизированных по энерго- и материалоемкости технологий, машин и механизмов и т.п.); $E_{\text{п}}$ — полезная часть энергии. в последней формуле полагаем, что все процессы приведены к единому энергетическому эквиваленту. Учтем эффект информационно-энергетических преобразований, то есть введем в эту формулу информационный член $E^{(i)}$, фигурирующий в формуле (12), причем $E^{(i)} = E^{(i)}_{\text{д}} + E^{(i)}_{\text{о}}$, и после преобразований получим следующую формулу:

$$E^{(i)}_{\text{п}} = (E_{\text{д}} + E^{(i)}_{\text{д}}) - (E_{\text{о}} - E^{(i)}_{\text{о}}) \quad (14)$$

Из нее видно, что возрастание производства — ему соответствует возрастание величины $E^{(i)}_{\text{п}}$ — может происходить двумя принципиально различными путями. А именно, в первом члене формулы (14):

$$(E_{\text{д}} + E^{(i)}_{\text{д}}) \quad (15)$$

возрастание второго слагаемого $E^{(i)}_{\text{д}}$ соответствует росту производства за счет введения новых источников энергии, или вообще новых ресурсов, поскольку в нашем контексте энергия является синонимом материальных ресурсов вообще. Этот путь соответствует экстенсивному ведению экономики.

Второе слагаемое:

$$-(E_{\text{о}} - E^{(i)}_{\text{о}}) \quad (16)$$

имеет качественно иную природу. А именно: возрастание величины $E^{(i)}_{\text{о}}$ ведет к уменьшению совокупной суммы отходов производства и иных потерь и, таким образом, к увеличению общего его объема, пропорционально величине $E^{(i)}_{\text{п}}$. Это соответствует интенсивному способу ведения экономики. Как видим, принципиальная возможность реализации такого пути связана с постоянной „подкачкой“ в производственно-экономическую систему новой информации.

Понятно, что для того, чтобы система усвоила этот информационный ресурс, превратив его в продукцию, необходимую людям, нужно, чтобы он сам в процессе производства сначала превратился в эквивалент энергии, которой так не хватало и которую нужно было чем-то заменить. Это и происходит в действительности путем реализации информационно-энергетических трансформаций, механизмы которых были рассмотрены выше.

Итак, одним из следствий подкачки новой информации в производственную систему является уменьшение производственных потерь. Более того, слагаемое $E^{(i)}_{\text{о}}$ в формулах (14) и (16) фактически представляет единственный фактор, результатом действия которого является уменьшение производственных отходов (последнее утверждение дает основания полагать, что и экологический эффект, и «устойчивое развитие» являются, по сути, эффектами информационными).

Итак, введение новой информации в производственные системы представляется единственным источником эффективности их функционирования. Более того, из формулы (14) следует, что за счет возрастания информационного члена $E^{(i)}_{\text{о}}$ возможен рост и $E^{(i)}_{\text{п}}$ — иными словами, будет наблюдаться и рост производства при стабилизации и даже уменьшении величины ресурсов $E_{\text{д}}$, вводимых в него изначально. Описанный эффект был воссоздан в глобальном масштабе в процессе преодоления энергетического кризиса 1973 года. Именно этот факт и персонифицирует собой настоящий переход к информационному обществу, а поведение энергопотребления, приведенное на графике (кривая с максимумом), при условии

неубывания объемов производства, является критерием перехода от индустриального к информационному обществу.

Очевидно, что процесс преобразования информации в энергию (ресурс — в общем смысле) не происходит автоматически. Для того, чтобы действовать этот процесс, необходимо, во-первых, иметь саму информацию (то есть наладить ее непрерывное производство), а во-вторых, необходимы массовые методы и средства для преобразования, хранения, транспорта и осуществления других манипуляций с информацией, которые делают ее информационным ресурсом. С целью обеспечения данного процесса возникла целая индустрия знаний. Когнитология из философской превратилась в инженерную дисциплину. Недаром в начале 80-х годов заговорили про третью научно-техническую и четвертую информационную революцию; от тех времен в обороте остался термин „новая информационная технология”.

Именно „сумма новых информационных технологий” и является той технологической средой, в которой по преимуществу и происходит «преобразование информации в энергию»: $I \rightarrow E_c$ дальнейшим использованием последней в процессах материального производства.

Таким образом, только те страны, где в свое время динамика энергопотребления приобрела характер, представленный на приведенном выше графике, имеют основания полагать, что у них на самом деле произошел переход к информационному обществу. Постоянная подкачка новой информации является необходимым условием интенсивного, или как говорят в последнее время, устойчивого развития экономики и общества вообще.

Но является ли это условие достаточным?

Ответ на этот вопрос отрицателен.

Действительно, далеко не любая информация может быть преобразована в полезный ресурс. В рассмотренном выше модельном примере такое преобразование выполнял, выражаясь образно, один информационный “демон Максвелла”. В реальных же производственно-технологических ситуациях для этой цели создаются целые комплексы организаций и институций (хочется, следуя Селфриджу¹⁸, употребить слово „пандемониумы”), обеспечивающие производство и многократные преобразования информации и ее транспортирование до тех пор, пока она не поступит в социотехническую систему в нужный момент и в нужной форме, адаптированной к восприятию упомянутой системой. Именно такой процесс продуцирования и целенаправленного многократного преобразования и транспортирования информации и придает ей качества, позволяющие квалифицировать её как знание.

¹⁸ Selfridge O.G. Pandemonium: a paradigm for learning. In: Mechanisation of thought processes. London. HMSO., 1959. — p. 511-531.

Суммируя сказанное, можно констатировать, что в 70-е годы прошлого века произошла информационная революция (четвёртая по счету, начиная от изобретения письменности) и начало формироваться информационное общество. Термин “information” в поисковике Google 31 августа 2017 года выдал число ссылок 7 миллиардов 850 миллионов, что намного превышает показатель для термина “energy” (1 миллиард 700 миллионов).

Итак, начиная с 1974 года, в качестве субстанций, обеспечивающих механизм эволюции человеческого сообщества необходимо рассматривать как финансовую, так и информационную составляющие. Это и оправдывает введение нами финансово-информационного этапа в Производственном механизме эволюции человеческого сообщества. Следующей задачей является определение релевантной ему меры сложности.

Деньги и эволюция человека (в поисках параметра эволюции. Продолжение)

Вернемся к определению сложности финансового механизма. Учитывая изложенное, мерой его сложности естественно было бы определить объем обращаемых в мире денег в определенный период времени. Однако здесь сразу же возникает целый ряд проблем. Практически невозможно определить количества, так сказать, «денежных масс», находившихся в обращении в той или иной стране в тот или иной период. Особенно, когда эти периоды достаточно удалены от современности. Также практически невозможно привести различные виды денег к единому «знаменателю», то есть к единой мере. Поэтому в данном случае нам придется довольствоваться непрямыми данными и на относительно небольшом промежутке времени. Тем не менее даже эти данные выглядят весьма убедительно.

Мы предлагаем использовать в качестве меры обращающихся в мире денег суммарный мировой объем ВВП, отградуированный в долларах. Такие данные, к счастью, имеются. Так на сайте <http://businessforecast.by/partners/ratings/470> опубликованы данные по фактической и прогнозной динамике мирового ВВП в 1980–2017 гг. в текущих ценах (Рис. 2). По данным Международного валютного фонда (МВФ) на конец августа 2012 г. объем мирового ВВП в текущих ценах возрос в 2011 г. по сравнению с 2010 г. на 10,4% до рекордных 69,660 трлн. долл. По прогнозу МВФ, в 2017 г. мировой ВВП достигнет исторического максимума 94,028 трлн. долл. По сравнению с 2011 г. показатель в текущих ценах возрастет на 35%, по сравнению с 1980 г. — в 8,8 раза. Эти данные указывают на полиномиальный (квадратичный) рост суммарного мирового ВВП.

Несколько иные, но качественно схожие данные (к тому же — фактические, а не прогнозные), приведены на сайте <https://seosait.com/dinamika-vvp-mira-1970-2016/> (см. Таблицу 5). По этим данным

Таблица 5

Динамика мирового ВВП в 1970 -2016 гг.

ВВП мира, 1970-2016 в дол. США

Год	Население, чел	Прирост населения, %	текущие цены		постоянные цены 1970		
			ВВП, млрд, долл.	ВВП на душу населения, долларов	ВВП, млрд, долл.	Рост ВВП, %	ВВП на душу населения, долларов
1970	3 692 492 000	-	3 399	921	3 399	-	921
1971	3 706 457 821	2,05	3 742	994	3542	4,22	956
1972	3 781 718 408	2,03	4 304	1 121	3 735	5,45	988
1973	3 857 446 385	2	5 236	1 337	3 972	6,34	1 030
1974	3 933 259 749	1,97	5 931	1 485	4048	1,91	1 029
1975	4 008 830 123	1,92	6 631	1 630	4 081	0,82	1 018
1976	4 083 945 282	1,87	7 160	1 728	4 289	5,09	1 050
1977	4 158 595 800	1,83	8 054	1 909	4 462	4,03	1 073
1978	4 233 141 702	1,79	9 542	2 223	4 658	4,39	1 100
1979	4 308 250 508	1,77	10 986	2 515	4847	4,06	1 125
1980	4 384 610 765	1,77	12265	2 759	4935	1,82	1 126
1981	4 462 520 455	1,78	12 515	2 765	5 032	1,97	1 128
1982	4 541 925 121	1,78	12 424	2 697	5 059	0,54	1 114
1983	4 622 968 917	1,78	12 745	2 718	5 205	2,87	1 126
1984	4 706 050 232	1,8	13 108	2 746	5 443	4,59	1 157
1985	4 791 491 780	1,82	13 475	2 772	5 644	3,69	1 178
1986	4 898 800 655	2,24	15636	3 159	5820	3,11	1 188
1987	4 989 444 582	1,85	17 670	3 505	6 030	3,6	1 208
1988	5 081 783 861	1,85	19 750	3 845	6 307	4,59	1 241
1989	5 174 442 999	1,82	20649	3 949	6 548	3,84	1 266
1990	5 266 008 555	1,77	22 881	4 303	6 744	2,98	1 281
1991	5 355 775 164	1,7	24 002	4 440	6827	1,24	1 275
1992	5 443 546 997	1,64	25873	4 675	6 959	1,93	1 278
1993	5 529 445 444	1,58	26 153	4 691	7066	1,54	1 278
1994	5 613 585 107	1,52	27 900	4 931	7 287	3,12	1 298
1995	5 696 160 733	1,47	30 828	5 372	7 495	2,86	1 316
1996	5 777 240 510	1,42	31 472	5 410	7 740	3,27	1 340
1997	5 856 792 928	1,38	31 357	5 319	8 027	3,7	1 371
1998	5 934 983 696	1,34	31 123	5 212	8 234	2,58	1 387
1999	6 012 341 125	1,3	32 305	5 339	8 511	3,37	1 416
2000	6 089 661 543	1,29	33 225	5 423	8 874	4,27	1 457
2001	6 167 244 942	1,27	33 049	5 328	9 038	1,85	1 466
2002	6 245 056 652	1,26	34 387	5 476	9 231	2,13	1 478
2003	6 323 241 327	1,25	38 656	6 081	9 495	2,86	1 502
2004	6 401 941 947	1,24	43 535	6 766	9 883	4,09	1 544
2005	6 481 317 336	1,24	47 153	7 240	10 240	3,61	1 580
2006	6 561 466 555	1,24	51 108	7 753	10 662	4,13	1 625
2007	6 642 449 039	1,23	57 520	8 622	11 084	3,96	1 669
2008	6 724 189 737	1,23	63 026	9 334	11 248	1,48	1 673
2009	6 806 620 067	1,23	59 803	8 752	11 022	-2,01	1 619
2010	6 889 628 242	1,22	65 349	9 451	11 474	4,1	1 665
2011	6 973 291 960	1,21	72374	10 345	11798	2,83	1 692
2012	7 057 203 973	1,2	73 631	10 402	12 057	2,19	1 708
2013	7 141 558 332	1,2	75 568	10 553	12 331	2,27	1 727
2014	7 226 178 654	1,18	78 037	10 799	12 726	3,2	1 761
2015	7 310 729 390	1,17	73 502	10 054	13 107	3	1 793
2016	7 397 835 935	1,19	75 213	10 167	13 487	2,9	1 823

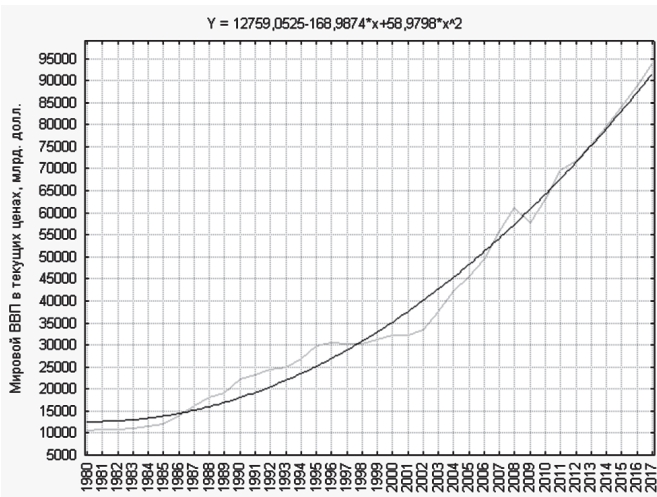


Рис. 2. Динамика мирового ВВП в текущих ценах в 1980-2017 гг., млрд. долл. (фактические данные и полиномиальный тренд)

Это означает, что в указанный период времени сложность системы удваивалась в среднем примерно в течение 10 лет (в начале периода рост был даже выше, но потом несколько замедлился, а в момент кризиса 2009 года даже был спад). Если (по В.В. Анисимову) к 1980 году темп удвоения сложности, ориентированный на показатель «численность населения» (или «число профессий») составил 45 лет, то финансовый механизм увеличивает этот темп более, чем в 4 раза!

Жизнь, оказывается, за ничтожно малое по историческим меркам время необычайно усложнилась! И в то же время, психологически не ощущается какого-то чрезвычайного эволюционного прорыва, коего можно было бы ожидать ввиду взрывного роста такого эволюционного параметра как объем ВВП в денежном выражении. Почему так происходит? Всё дело в том, что не всякое увеличение сложности системы приводит к ее эволюции. При некоторых обстоятельствах система получает возможность "разгонять" свою сложность, при этом практически не эволюционируя. Как мы отмечали, возрастание сложности является лишь необходимым условием эволюции. Но оно, к сожалению, не является достаточным. И вот, в наше время мы наблюдаем факт колоссального (взрывного) роста сложности мировой системы при не очень впечатляющей ее эволюции. Остановимся на этом вопросе детальнее.

После отмены «Золотого Стандарта» Федеральная Резервная Система оказалась «отвязанной» от материи в виде золота. В результате возникла ситуация неконтролируемого, «паразитного» увеличения сложности системы, не связанного напрямую с ее эволюцией. Это обстоятельство дает нам основание представить общую сложность системы в виде суммы:

$$C_{total} = C_{evol} + C_{parasite}, \quad (17)$$

где C_{evol} — часть сложности, соответствующая реальным эволюционным процессам; $C_{parasite}$ — паразитная сложность, не связанная с эволюцией; C_{total} — общая сложность системы. Разумеется, желательно выполнить более глубокий анализ формулы (17) применительно к современной Мировой Финансовой Системе, определив факторы, влияющие на поведение её составляющих и стимулирующие рост C_{evol} при уменьшении величины $C_{parasite}$. С этой целью введем величину σ (σ -фактор), как фактор эффективности эволюции системы, согласно формуле:

$$\sigma = \frac{C_{evol}}{C_{total}} = \frac{C_{evol}}{C_{evol} + C_{parasite}}. \quad (18)$$

Из формулы (18) видно, что σ -фактор принимает значения между 0 и 1, достигая максимального значения, равного 1, в идеальном, на практике недостижимом случае, когда $C_{parasite} = 0$. Попыта-

емся оценить величину σ -фактора для долларовой системы. Допустим, что основной вклад в продуцирование $S_{parasite}$ вносит инфляция. На сайте¹⁹ размещена система, позволяющая рассчитывать уровень инфляции доллара США за определенный период. Воспользуемся ею и рассчитаем этот уровень, начиная с 1971 года до 2017 года (рис. 3).

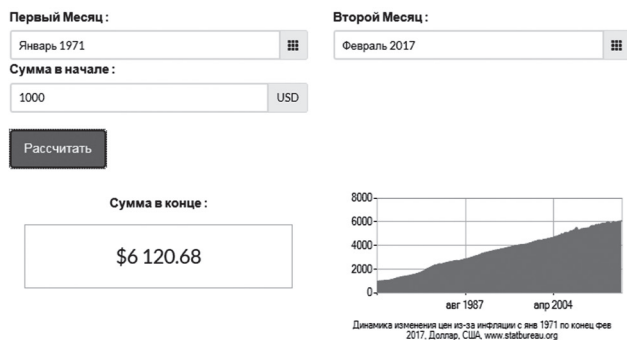


Рис. 3. Расчет динамики инфляции \$ за период «январь 1971 – февраль 2017»

Предполагаем, что величину эффективности σ можно рассчитывать как «инфляционное» отношение:

$$\sigma = \frac{1000}{6120,68} \approx 0.16, \quad (19)$$

где 1000 – сумма в начале (январь 1971), а 6120.68 – сумма в конце (февраль 2017), учитывающая инфляцию доллара за данный период. Из этого расчета видно, что, как минимум 83% ресурсов финансовой системы за этот период были потрачены на производство паразитной сложности $S_{parasite}$. Возможно, реальная величина σ -фактора на самом деле еще намного меньше, поскольку мы учли всего лишь один «паразитный» параметр – инфляционный источник роста $C_{parasite}$ ²⁰. Но даже из такой грубой оценки видно, что «КПД» мировой финансовой системы в лучшем случае пребывает где-то между паровозом и бензиновым автомобилем.

Разумеется, здесь возникает много вопросов. И самый первый – как повысить величину σ -фактора и уменьшить $S_{parasite}$? И вообще: в каких пределах в принципе возможно улучшение эффективности существующей финансовой системы? Не менее важным является вопрос: на кого преимущественно ложится груз «обслуживания» паразитной сложности и наоборот – кто является, так сказать, основным бенефициаром данного статус кво?

Сосредоточимся на первом вопросе. Нам представляется, что до отмены «золотого стандарта» именно он, в силу природных свойств золота, выполнял функцию контроля (хотя бы частичного) неограниченного роста члена $C_{parasite}$, который только имитировал эволюцию, по сути, не имея к ней никакого отношения. Однако объективно

¹⁹<https://www.statbureau.org/ru/united-states/inflation-calculators?dateBack=1971-1-1&dateTo=2017-2-1&amount=1000>

²⁰Следует, однако, признать, что реанимация «золотого стандарта», скорее всего, невозможна. Он, по сути, себя изжил. Нужно что-то другое.

возрастание общей сложности мировой системы (C_{total}) за счет роста члена $S_{parasite}$ давало (и продолжает давать) огромную, непосильную для неё нагрузку. Для преодоления этого дисбаланса необходимо принятие ряда мер. Мы полагаем, что в первую очередь необходимо разработать некие новые аналоги «золотого стандарта», способного функционировать в современной информационно-сетевой среде, на основе фундаментального исследования взаимодействия между информационными и материальными факторами, между C_{evol} и $C_{parasite}$. Однако оставим этот анализ «на потом», а сейчас вернемся к нашей хронологии.

Продолжение эволюции: от информационного к сетевому этапу

В нашей хронологической таблице начало сетевой эпохи отнесено на 1990 год. Ее маркерами стали интернет, распад социалистической системы и глобализация.

Скажем несколько слов о том, почему вообще у нас возникла формула сетевого (точнее финансово-информационно-сетевого) этапа в Производственном механизме эволюции.

Различного рода сетевые структуры постоянно сопровождали всю историю развития человеческого общества. Коммуникационные, в частности, транспортные сети (караванные, речные, морские) функционировали с древнейших времен. Дорога специй, Великий шелковый путь, Путь из Варяг в Греки – примеры великих транспортных коммуникаций древности. Эпоха Великих географических открытий XV - XVII веков, в ходе которой европейцами были открыты новые земли и морские маршруты в Африку, Америку, Азию и Океанию, значительно расширила мировую транспортную сеть, а промышленная революция XVIII века вызвала к жизни железнодорожный транспорт – новую сетевую транспортную структуру. В 2006 году общая длина железных дорог по данным Международного железнодорожного союза составила более 1,37 млн. км. Начиная с 60-х годов минувшего столетия стали бурно развиваться трубопроводные транспортные сети. По данным «The World Factbook» в 2013 году общая длина мировых магистральных трубопроводов составила более 3.5 млн. км. А если говорить о водопроводных сетях, то они вообще развиваются со времен античности. Об автомобильных дорогах мы даже и не говорим – они, действительно, глобальны.

Таким образом, сетевая структура человеческого сообщества является совершенно естественной, начиная с определенного этапа развития. Однако своего апофеоза она достигла с развитием сети электросвязи (или более общо – сети телекоммуникаций) и компьютерно-информационных технологий.

Апофеозом сетевого общества стал интернет, в результате развития которого мировая сетевая структура приобрела характер «СЕТИ СЕТЕЙ». Истории зарождения и развития интернета посвящено немало работ, поэтому на ней мы не

останавливаемся. Google 1 октября 2017 года выдал 4 750 000 000 ссылок на запрос «internet»²¹. В 2017 году количество пользователей интернета в мире составило 3,5 млрд. человек (всё население Земли — примерно 7,3 млрд. человек). Еще в 2014 году количество работающих в интернете сайтов впервые в истории превысило 1 млрд. Согласно данным аналитического отчета компании Netcraft количество сайтов и персональных блогов и составило 1 022 954 603 узла. Согласно сервису Internet Live Stats, каждую секунду в Google делается более 50 000 поисковых запросов, просматривается 120 000 видео на Youtube, отправляется почти 2,5 млн. электронных писем. Но всё же эти данные не позволяют в полной мере представить себе размеры интернета. Причем, ещё не подсчитана так называемая «глубокая паутина» (Deep Web), то есть совокупность сайтов, не индексируемых поисковиками. Как указывает Википедия, это не синоним «тёмной паутины» (Dark Web или Dark Net), к которой в первую очередь относятся ресурсы, на которых ведётся всевозможная противоправная деятельность. Контент в «Deep Web» может быть как совершенно безобидным (например, онлайн-базы данных), так и совершенно непригодным для глаз законопослушной публики (к примеру, торговые площадки чёрного рынка с доступом только через Tor). Конечно, вышеприведённая оценка численности веб-сайтов является приблизительной. Сайты возникают и исчезают, к тому же размеры глубокой и тёмной паутин определить практически невозможно. Поэтому даже приблизительно оценивать размеры сети по этому критерию весьма непросто. Но одно несомненно — сеть постоянно растёт. Если одних только веб-сайтов более миллиарда, то отдельных страницы гораздо больше. Например, на ресурсе WorldWideWebSize представлена оценка размера интернета именно по количеству страниц. Методика подсчёта разработана Морисом де Кундером (Maurice de Kunder): сначала система осуществляет поиск в Google и Bing по списку из 50 распространённых английских слов. На основании оценки частоты этих слов в печатных источниках полученные результаты экстраполируются, корректируются, вводится поправка на совпадения результатов по разным поисковикам, и в результате получается некая оценка. На сегодняшний день размер интернета оценивается в 4,58 млрд. отдельных веб-страниц только в англоязычном сегменте сети.

Всемирная сеть оказалась идеальной средой для погружения в неё структур и функций Всемирной Финансовой Сети.

Отметим одну из таких структур: *Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications* (SWIFT), произносится как СВИФТ) — международная межбанковская система передачи информации и

совершения платежей. Также известна как SWIFT-BIC (англ. *Bank Identifier Codes*), BIC code, SWIFT ID или SWIFT code. SWIFT — это кооперативное общество, созданное по бельгийскому законодательству, принадлежащее его членам, которыми являются более чем 9000 банков из 209 стран (2010 год). В настоящий момент членами SWIFT являются более 10 000 организаций, в том числе около 1000 корпораций. В день через SWIFT проходит более миллиона транзакций о денежных переводах, межбанковских платежах, ценных бумагах. Ежегодно через SWIFT проходит 2,5 млрд. платежных поручений.

После событий 11 сентября 2001 года ЦРУ и Министерство финансов США получили доступ к финансовой информации сети SWIFT под предлогом отслеживания возможных финансовых транзакций террористов. Таким образом, США (и разумеется ФРС), как мировой лидер, получили возможность контроля над SWIFT. В последнее время угроза отключения от SWIFT используется как инструмент политического давления на страны, не подчиняющиеся политике США. Существуют и другие сетевые платежные системы. И вообще интенсивно развивается сетевая экономика, электронные деньги и т. п.

RESUME

Volodymyr Shyrokov

EVOLUTION AS UNIVERSAL NATURAL LAW (PROLEGOMENA TO THE FUTURE GENERAL EVOLUTION THEORY)

Part 2.

In the second part of the work evolutionary aspects of human society are described, which are based on the complexity theory. Theoretical and factual data are presented on population dynamics as an evolutionary factor. It is emphasized that from the 80-90s of the last century the era of the so-called Demographic transition came and the parameter "population size" ceased to play the role of an evolutionary factor.

The analysis of evolutionary aspects of the financial stages of the Production mechanism is carried out, namely, the actual financial, financial-information and financial-information-network. A brief chronology of the marked stages is given and their interpretation is presented. The measures of complexity for the above three stages of the Production mechanism are proposed and it is shown that the present stage is characterized by an exponential increase in complexity. The notion of parasitic complexity is introduced, the model is proposed and the efficiency of the world financial system built on the dollar for the period 1971–2016 is given. Thus, it is demonstrated that the evolutionary theory of complexity gives a quite adequate explanation of the causes of crises in the modern world.

It is demonstrated that due to the uncontrolled growth of the complexity of modern financial-information-network mechanism the world is increasingly sliding into a global crisis. This crisis is of an ontological nature and can not be resolved by palliatives. However, palliative measures can slow down the slide into a crisis and provide the time necessary to find and develop principal decisions.

In this paper, from the standpoint of the theory of evolutionary complexity, the "doctrine of controlled chaos" is analyzed, and possible other options for combating crises are also presented. Among these options, the most promising are the options associated with managed complexity, scientific and technological innovation and quantum information. From the standpoint of the theory of evolutionary complexity, the hypotheses of technological singularity and transhumanism are analyzed.

The author draws attention to the danger that uncontrollable development of critical phenomena brings the world to a global catastrophe.

The author considers it necessary to create a universal international transdisciplinary research institution in this field and organize research on the general theory of the evolution and its applications.

