

УДК 681.3; 519.711; 577.95;

МОДЕЛИ УСКОРЕНИЯ БОЛЬШОЙ ИСТОРИИ И СИНГУЛЯРНОСТЬ-2050

В.А. Воробьёв (Ярославль – Курба)

Ускорение развития – общее место в истории и футурологии [1÷8]. Однако это наблюдение не было осмыслено и увязано с известными законами природы. Ниже выводится уравнение ускоряющегося развития в Большой истории [4] на основе идей эволюционизма, теории случайных потоков и каузальных моделей автоматных популяций [1]. Строится расписание ароморфозов в Большой истории Земли.

1. Закон ускорения развития

Следуя Платону, мы будем представлять Мир, как состоящий из двух уровней: Наблюдаемый и Эйдетический. Но в отличие от Платона идеи-эйдосы здесь вполне материальны, хотя и не наблюдаются непосредственно. Они имеют материальные носители: в Космосе – это законы симметрии и кристаллы, в Биосфере – генофонд, а в Техносфере – вербализованные идеи и проектная документация. Большая история с этой точки зрения – это непрерывное развитие, т.е. усложнение эйдетического уровня и, следовательно, и наблюдаемого мира. Источником этих изменений служит мутагенез, т.е. случайные искажения эйдосов в процессе их передачи из поколения в поколение.

В результате мутагенеза и последующего естественного или искусственного отбора происходит постепенное латентное накопление мутаций до тех пор, пока согласно закону перехода количества в качество, не произойдёт фазовый переход (качественный скачок), и наблюдаемый мир вдруг предстанет перед наблюдателем в новом качестве. Латентное накопление мутаций – это *арогенез*, а качественный скачок – *ароморфоз*. Период арогенеза будем называть эон, как это принято в Международной хроностратиграфической шкале (МСШ), а ароморфоз – это рождение нового эона. Приставка *аро*, означает *повышение уровня сложности и эффективности*, а обеспечивает это повышение уровня естественный и искусственный *отбор*, допускающие только те эйдосы, которые выдерживают конкуренцию с уже реализованными и господствующими структурами.

Будем рассматривать мутагенез как *простейший поток событий-мутаций: стационарный, ординарный и без последствия*. Пусть теперь интенсивность мутагенеза, т.е. число новых полезных мутаций гена в единицу времени, равна λ . Средний интервал времени T между событиями-мутациями одного гена в простейшем потоке равен $T = 1/\lambda$. И это всё, что нам необходимо.

Рассмотрим, например, популяцию неких существ, способных обмениваться генами. Сложность популяции будем измерять *объёмом генофонда*, т.е. числом N генов её совокупного генетического кода. Мутации и их проникновение в биосферу происходят в моменты обмена генетической информацией (а в техносфере – это обмен идеями). Интенсивность λ мутации при одиночном контакте содержит в себе не только параметры внешнего мутагенного воздействия, но ещё и вероятность реализации контакта, и вероятность заражения мутацией при контакте. Максимальное число продуктивных контактов (без повторов) – это число паросочетаний $N(N-1)/2 \approx N^2/2$, а интенсивность появления мутаций на всём множестве контактов равна $\lambda N^2/2$. Число мутантов, т.е. приращение dN сложности популяции, за время dt для вида сложности N задаётся уравнением:

$$dN = \frac{\lambda}{2} N^2 dt \quad \text{или} \quad \frac{dN}{dt} = \frac{\lambda}{2} N^2 \quad (1)$$

Уравнение (1) описывает *процесс развития Вселенной*. Оно и является основным уравнением Теории Гармоничного Развития (ТГР). Величина N нам неизвестна и

неизвестно, как её измерить. Избавимся от неё, помножив обе части уравнения (1) на λ . И тогда оно преобразуется в уравнение для величины $y = \lambda N$ – *интенсивности мутагенеза* всего зона сложности N целиком.

$$\frac{d(\lambda N)}{dt} = \frac{1}{2} (\lambda N)^2 \quad \text{или} \quad \frac{dy}{dt} = \frac{1}{2} y^2 \quad (2)$$

Именно эту величину y исследовали А.Д. Панов [6, 7] и А.В. Коротаев [4], как наблюдаемую *интенсивность революций* в Большой истории. Решение этого дифференциального уравнения:

$$y = \frac{C}{t_S - t}, \quad (3)$$

где: t_S – момент сингулярности – ухода значения y в бесконечность.

В статье А.В. Коротаева [4] с опорой на результаты А.Д. Панова [6, 7] обсуждается *закон ускорения Большой истории*, заданный уравнениями того же вида, что (2) и (3). Получены оценки параметров формулы (3) для Большой истории Земли:

$$t_S = 2027 \div 2029 \text{ гг.}$$

$$C = 1,886 \div 2,054;$$

Грубо усреднив эти оценки можно представить формулу (3) так:

$$y = \frac{2}{2028 - t} \quad (4)$$

Здесь y – число событий в год, а событие – это *революция* по Панову [6, 7] или ароморфоз и рождение нового зона в нашей терминологии.

Результаты наблюдений А.Д. Панова и А.В. Коротаева блестяще подтверждают нашу математическую модель развития Вселенной. В отличие от изысканий этих авторов формулы (1÷3) получены здесь не как приближение динамики эмпирических данных, а чисто аналитический, исходя из математической теории случайных потоков и синтетической теории эволюции. Из наших результатов [2] и из формулы (3) следует:

$$t_S = 2050 \text{ г. от РХ,}$$

$$C = 2.$$

Теперь формула (3) принимает окончательный вид, удобный для дальнейших расчётов.

$$y = \frac{2}{2050 - t} \quad (5)$$

График уравнения (5) – это общеизвестная гипербола, которая устремляется в бесконечность при t , стремящемся к $t_S = 2050$. Это и есть *обострение* или *сингулярность*, означающая, что в окрестности момента t_S математическая модель процесса теряет адекватность, и процесс, скорее всего, пойдёт иначе, например, стабилизируется или станет убывающим. Такое развитие с убыванием имеет имитационная К-модель демографического кризиса в эпоаузе, построенная в [2]. Но, тем не менее, вдали от сингулярности гипербола хорошо изображает исторический процесс. Вопрос вызывает дата сингулярности – 2050 г. Она получена в [2] эмпирически, что, впрочем, обычно.

2. Основной закон теории гармоничного развития (ТГР)

Панов [6, 7] показал, что Большая история имеет революционные обострения, причём промежутки времени T между ними сокращаются с коэффициентом ускорения $k_{\Pi} = 2,67_{\Pi} \pm 0,15 = 2,52_{\Pi \text{ min}} \div 2,82_{\Pi \text{ max}}$, и достигают сингулярности около 2028 г.

В [2] нами показано, что сингулярность модели ускорения развития Вселенной при коэффициенте ускорения $k_B = 2,534$ наступает в ≈ 2050 г. Заметим, что и $k_B = 2,534$, и квадрат золотого сечения $\phi^2 = 2,618$ находится в пределах оценки Панова.

$$k_{\Pi \text{ min}} = 2,52_{\Pi \text{ min}} \leq k_B = 2,534_B < \phi^2 = 2,618_3 < 2,82_{\Pi \text{ max}} = k_{\Pi \text{ max}}$$

Таким образом, естественно предполагать, что коэффициент ускорения развития Вселенной равен золотому сечению $\phi = 1,618...$, а полученные Пановым [6, 7] ряды «революций» просто пропускают каждый второй ароморфоз из реального ряда.

Следовательно, если построить *золотую последовательность*, опираясь на дату Большого Взрыва – $13,8 \cdot 10^9$ и коэффициент золотого сечения ϕ , то мы можем получить *расписание ароморфозов* от космической до технологической сингулярности в 2050 г. При этом мы не будем ориентироваться на события, которые нам худо-бедно известны из палеонтологии и астрофизики, а, напротив, будем опираться на вычисленные даты ароморфозов и смотреть, какие известные события им соответствуют. Это позволит нам **переоценить значимость известных дат и событий в эволюции Земли и Вселенной**.

Но причём здесь золотое сечение? Можно высказать следующие соображения.

1. В i -м эоне возникает новый $(i+1)$ -й эон, и он пребывает в *латентном* состоянии. Его объекты конкурируют в процессе арогенеза со старыми, господствующими объектами, приспособляясь к ним. При этом новые $(i+1)$ -е эйдосы и их носители растут в числе, а старые постепенно уступают им в сложности и эффективности. Можно сказать, что новый эон, находясь в латентном состоянии, является *минором*, а старый – *мажором*. Так что облик Наблюдаемого мира остаётся старым, как будто ничего не происходит.

2. Процесс арогенеза нелинейный, а такие процессы имеют свойство протекать незаметно, а потом «взрываться», как гипербола (4), достигнув *критического состояния*. Критическое состояние возникает при условии

$$N_{i+1} = \phi N_i, \quad (6)$$

когда новый эон достигает убедительного большинства. Он занимает не менее $0,618N_{i+1}$, а старый – не более $0,382N_{i+1}$ от нарождающегося $(i+1)$ -го эона, содержащего N_{i+1} генов в эйдетическом генофонде. Как только это случается мажор и минор «мгновенно» меняются ролями. И этот *триггер-эффект* происходит сразу по достижении равенства (6). Это и есть *ароморфоз*. Читатель уже, наверное, заметил, что в этом пункте мы описали математическую сущность диалектического *закона перехода количества в качество*.

3. В процессе развития участвуют три поколения эонов: предыдущее, текущее и последующее со сложностями N_{i-1} , N_i , и N_{i+1} , соответственно. Процесс аналогичен задаче о кроликах Фибоначчи. Предыдущие новорождённые эйдосы созрели и реплицируются, новорождённые эйдосы ещё не готовы к репликации, поскольку новые формы ещё не утвердились в текущем эоне. Вероятность «преждевременного рождения» нового эйдоса за дифференциально малое время dt является величиной второго порядка малости. В математическом анализе такими величинами следует пренебрегать. Таким образом, справедлив основной закон теории гармоничного развития (ТГР):

Сложность $i+1$ -го эона равна $N_{i+1} = N_{i-1} + N_i$, где N_i – сложность текущего эона, а N_{i-1} – сложность предыдущего эона, только что созревшего для репликации и продуктивной мутации. Золотая пропорция ϕ (и только она) обеспечивает сохранение этого соотношения между N_{i-1} , N_i и N_{i+1} на протяжении всего процесса эволюции.

Это и есть *гармоничное* развитие.

3. Расписание ароморфозов

По закону ТГР расписание ароморфозов можно построить как ряд Фибоначчи, начиная с 0 и с даты сингулярности – 2050 г. Это будет другое расписание ароморфозов, поскольку золотая последовательность только приближение целочисленного ряда Фибоначчи. Результат всех этих построений содержит табл. 1.

Очень хорошее согласие с МСШ! Вот только дата начала Космоса не совпадает с датой Большого Взрыва. Зато ряд Фибоначчи даёт время появления звёзд, совпадающее с современной теорией начального периода Вселенной. Большой Взрыв – не начало Вселенной. Он принадлежит Хаосу. До появления звёзд и Галактик была ещё горячая Вселенная, её инфляция, остывание и тёмная Вселенная, не пропускающая свет сквозь плотное вещество. На остывание Вселенной и зажигание звёзд требуется около миллиарда лет. Рождение звёзд и галактик первого поколения – это и есть настоящее рождение Космоса.

Расписание ароморфозов – это *аттрактор*, к которому притягиваются моменты ароморфозов. Лучшие совпадения дат с хроностратиграфией выделены в табл. 1 **полужирным** шрифтом (но это не значит, что они точнее). И чем ближе к нашему времени, тем сильнее притяжение к аттрактору и точнее расписание ароморфозов.

Таблица 1

РАСПИСАНИЕ АРОМОРФОЗОВ ВСЕЛЕННОЙ

от сингулярности до сингулярности с коэффициентами ускорения по Золотому сечению $\phi = 1,618034$, по ряду Фибоначчи и «по науке»

ЭОНЫ этапы развития Вселенной и события, задающие облик и смысл эонов			ДАТЫ ароморфозов по Григорианскому летоисчислению: $T = 2050$ минус число лет жизни зона от ароморфоза до 2050 г.		
			По Золотому Сечению от Большого взрыва	По ряду Фибоначчи от 2050 г.	Как принято в МСШ
1	Х А О С	БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ: инфляция, нуклеосинтез, тёмная вселенная, водород	– 13,8*10⁹		– 13,8*10⁹
2	К О С М О С	АСТРОГЕНЕЗ-1: сверх-звёзды, квазары, синтез элементов		–12, 6*10⁹	– 12,7 *10⁹
3		АСТРОГЕНЕЗ-2: звёзды, галактика, Млечный путь, планетогенез, космоэволюция органики	– 8,5*10⁹	– 7,8*10⁹	– 8*10⁹
4		АСТРОГЕНЕЗ-3. ГЕЛИОГЕНЕЗ. Солнце и Земля: преджизнь, ДНК, панспермия Земли	– 5,3*10⁹	– 4,8*10⁹	– 4,6*10⁹
5	Б И О С	АКВАЗОЙ (жизнь в воде) КРИПТОЗОЙ: анаэробы, прокариоты (строматолиты, одноклеточные водоросли)	– 3,3*10⁹	– 2,9*10⁹	– 3,2*10⁹
6		СТАТЕРИЙ. ФОТОСИНТЕЗ. Кислородная катастрофа: Гуронское оледенение, аэробы, эукариоты (цианобактерии)	– 2*10⁹	– 1,836*10⁹	– 1,8*10⁹

7		СТЕНИЙ: половое размножение, твёрдые оболочки и скелеты (простейшие, грибы, многоклеточные водоросли)	$-1,244 \cdot 10^9$	$-1,135 \cdot 10^9$	$-1,2 \cdot 10^9$
8		ФАНЕРОЗОЙ. ПАЛЕОЗОЙ: оледенение ($-720 \cdot 10^6$ л.н. Земля - снежок). КЕМБРИЙ: Кембрийский взрыв ($-541 \cdot 10^6$ л.н.) нервная трубка (многоклеточные, черви) ОРДОВИК: членистоногие	$-769 \cdot 10^6$	$-701 \cdot 10^6$	От $-1 \cdot 10^9$ Докембрий до $-541 \cdot 10^6$ Кембрий и т.д. до $-485 \cdot 10^6$
9		ТЕРРАЗОЙ (жизнь на суше) СИЛУР: головной нервный узел. ДЕВОН: взрыв супервулкана и вымирание ($-408 \cdot 10^6$ л.н.), КАРБОН: споровые растения (хвощи, плауны, папоротники). Холоднокровные: земноводные	$-475,3 \cdot 10^6$	$-433,5 \cdot 10^6$	$-444 \cdot 10^6$
10		МЕЗОЗОЙ. ТРИАС. Рептильный мозг, рептилии, насекомые	$-293,78 \cdot 10^6$	$-267,9 \cdot 10^6$	$-252 \cdot 10^6$
11		ЮРА: теплокровные: динозавры. Кортекс (кора больших полушарий мозга), голосеменные	$-181,66 \cdot 10^6$	$-165,6 \cdot 10^6$	$-201 \cdot 10^6$
12		МЕЛ: млекопитающие и птицы. Неокортекс (новая кора больших полушарий), покрытосеменные	$-112,22 \cdot 10^6$	$-102,3 \cdot 10^6$	$-145 \cdot 10^6$
13	Б И О С	КАЙНОЗОЙ. ПАЛЕОГЕН. ПАЛЕОЦЕН: революция млекопитающих, вымирание динозавров и 40% рептилий (мастодонты, приматы)	$-69,4 \cdot 10^6$	$-63,2 \cdot 10^6$	от $-66 \cdot 10^6$ до $-55 \cdot 10^6$
14		ЭОЦЕН. ОЛИГОЦЕН: узконосые обезьяны – предки гоминоидов	$-42,9 \cdot 10^6$	$-39,1 \cdot 10^6$	от $-55 \cdot 10^6$ до $-24 \cdot 10^6$
15		НЕОГЕН. МИОЦЕН: расцвет приматов, предки гоминоидов	$-26,5 \cdot 10^6$	$-24,2 \cdot 10^6$	$-23 \cdot 10^6$
16		Гоминоиды: предки шимпанзе, гориллы и орангутанга	$-16,4 \cdot 10^6$	$-14,9 \cdot 10^6$	$-18 \cdot 10^6$
17		Прагоминиды: гоминиды отделяются от гоминоидов	$-10,1 \cdot 10^6$	$-9,2 \cdot 10^6$	$-(8 \div 10) \cdot 10^6$
18		ПЛИОЦЕН. Прямохождение. Ранние гоминиды: тумай, оролин	$-6,2 \cdot 10^6$	$-5,7 \cdot 10^6$	$-6 \cdot 10^6$
19	Б И О	АНТРОПОГЕН: Австралопитеки (Люси), некрофагия (добыча костного мозга), палка-копалка	$-3,9 \cdot 10^6$	$-3,5 \cdot 10^6$	$-4 \cdot 10^6$

20	С	ПЛЕЙСТОЦЕН. Олдувай: гомо хабилис, галечная культура	– 2,4*10 ⁶	– 2,2*10 ⁶	– 2 *10 ⁶
21		РАННИЙ ПАЛЕОЛИТ: Архатропы, гомо эректус: рубила и чопперы. огонь	– 1,5*10 ⁶	– 1,3*10 ⁶	– 1,5*10 ⁶
22		Архатропы и Палеоантропы: рубила и скребки, сохранение огня	– 910 543	– 829 990	– 800 000
23		Неандертальцы. Адельфофагия, обработка пищи огнём	– 561 976	– 512 179	– 400 000
24		Неоантроп: копьё, дротик	– 346 544	– 315 761	– 300 000
25		Прасапиенс: суггестия, проторечь, Митохондриальная Ева (М-Ева)	– 213 398	– 194 368	– 200 000
26		Неандертальская революция: захоронения мёртвых, очаг	– 131 107	– 119 343	– 150 000
27	Л О Г О С	СОЦИОГЕНЕЗ: Homo sapiens: знаки и речь, контрсуггестия, бегство от неандертальцев, расселение по всей Земле	– 80 247	– 72 925	– 70 000
28		Кроманьонец: кроманьонская революция: лук, петли-ловушки, яды, наскальная живопись, родоплеменной строй	– 48 813	– 44 318	– 50 000
29		ПОЗДНИЙ ПАЛЕОЛИТ: трайбы, ассимиляция и/или гибель неандертальцев, керамика	– 29 386	– 26 607	– 30 000
30		МЕЗОЛИТ. Племена: правила и табу, музыка и танец, медицина, керамика, собака	– 17 379	– 15 661	– 16 000
31		ГОЛОЦЕН. НЕОЛИТ: НЕОЛИТИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ (земледелие: ткани, кошка, с/х животные, календарь)	– 9 958	– 8 896	– 9 700
32		ЭНЕОЛИТ: МЕДЬ, РАБСТВО, ранние цивилизации – города, парус, астрономия, колесо	– 5 372	– 4 715	– 4 000
33		БРОНЗА: ГОСУДАРСТВО, письменность, счёт, геометрия и числа, абак, флот, колесница	– 2 537	– 2 131	– 2 000
34		ЖЕЛЕЗО. ОСЕВООЕ ВРЕМЯ: Натурфилософия, этика, право, статика, «Начала» Евклида	– 785	– 534	– 600
35		РАННЕЕ СРЕДНЕВЕКОВЬЕ: Монотеизм: Христианство (313), гибель Рима (453), Ислам (610)	298	453	453

36	ЛОГОС	СРЕДНЕВЕКОВЬЕ: ФЕОДАЛИЗМ: СХОЛАСТИКА, крестовые походы (1063)	967	1 063	1000
37		НОВОЕ ВРЕМЯ. РЕНЕССАНС. РАЦИОНАЛИЗМ: порох, книгопечатание; реформация: накопление капитала, бухгалтерия, открытие Америки	1 381	1 440	1400
38		ПРЕМОДЕРН: Первая промышленная революция: НАУКА, паровая машина, часы, динамика, дифференциальное исчисление; КОЛОНИАЛИЗМ	1 636	1 673	1650
39		МОДЕРН: Вторая промышленная революция: атеизм, паровоз, пароход, машинная индустрия. КАПИТАЛИЗМ, КОЛОНИАЛЬНЫЕ ИМПЕРИИ	1 794	1 817	1830
40		ГРАНДМОДЕРН: Третья промышленная: углеводороды, электричество, радиосвязь, автомобиль, самолёт; МИРОВЫЕ ВОЙНЫ, ИМПЕРИАЛИЗМ, СОЦИАЛИЗМ-1	1 892	1 906	1900
41		СУПЕРМОДЕРН. Первая информационная революция: ядерная энергия, телевидение, компьютеры, космонавтика, автоматика, структура ДНК, демографический переход, ХОЛОДНАЯ ВОЙНА	1 952	1 961	1947
42		ПОСТ- и КОНТРМОДЕРН. Вторая информационная революция: интернет, глобализм и терроризм, геномная инженерия, ПРОВАЛ СОЦИАЛИЗМА-1	1 990	1 995	1991
43		КИБЕРМОДЕРН. Первая компьютерная революция: тотальная компьютеризация, криптовалюта, роботы, искусственные бактерии и вирусы	2 013	2 016	2015
44	ЛОГОС	СВЕРХМОДЕРН: Вторая компью- терная революция: искусственный интеллект, тотальная роботизация	2 027	2 029	Этот про- гноз исходит из оптими- стических
45		РОБОС: безлюдное производство, изобилие и СОЦИАЛИЗМ-2	2 036	2 037	

46		ЭДЕМУС: Революция роботов. Самовоспроизводство роботов и кризис воспроизводства человека	2 041	2 042	предположений о развитии человечества.
47		ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА: крах цивилизации	2 045	2 045	
48	Н О О С	АРОМОРФОЗ Homo sapientissimus cosmikus	2 047	2 047	Развитие может быть остановлено силами пост-и контр модерна.
49		НАЧАЛО ВЫМИРАНИЯ Homo sapiens	2 048	2 048	
50		ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИНГУЛЯРНОСТЬ	2 049	2 049	
51		СИНГУЛЯРНОСТЬ математической модели ускорения истории Вселенной	2 050	2050	МОМЕНТ ИСТИНЫ

Итак, расписание ароморфозов показывает, что человечество переживает Большой Фазовый Переход. Хватит ли совести и ума, чтобы пережить и выжить?

Литература

1. **Березовская Ю.В., Воробьёв В.А.** Популяции взаимодействующих автоматов. // Прикладная дискретная математика, 2011, №4, С. 89-104.
2. **Воробьёв В.А.** Математические модели исторических процессов. – Архангельск: ИЦП САФУ, 2015. 144 с.
3. **Капица С.П.** Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. Очерк теории роста Человечества. – М.: Международная программа образования, 1999. 240 с.
4. **Коротаев А.В.** Сингулярность XXI века в контексте Большой истории: математический анализ // Journal of Big History, 2018. II(3); P.17-71. <http://dx.doi.org/10.22339/jbh.v2i3.2310>.
5. **Назаретян А.П.** Нелинейное будущее. Мегаистория, синергетика, культурная антропология и психология в глобальном прогнозировании. М.: Аргмак-Медиа, 2015. <https://obuchalka.org/2014051977465/nelineinoe-buduschee-nazaretyan-a-p-2015>.
6. **Панов А.Д.** Сингулярная точка истории. // Общественные науки и современность, 2005. (1), С. 122-137.
7. **Панов А.Д.** Завершение планетарного цикла эволюции? // Философские науки, 2005. №3, 4. С. 42-49, 31-50.
8. **Foerster H. von, Mora P. M., Amiot L. W.** 1960. Doomsday: Friday, 13 November, AD 2026. Science 132 (3436): 1291-1295.