

## Точки сингулярности в эволюции жизни на Земле

Ненашев Михаил Иванович<sup>1</sup>, Ефимова Наталья Михайловна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>доктор философских наук, профессор.

Россия, г. Киров. ORCID: 0000-0002-7779-3876. E-mail: mnenashev@inbox.ru

<sup>2</sup>кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры истории и политических наук,  
Вятский государственный университет.

Россия, г. Киров. ORCID: 000-003-4341-4476. E-mail: nm-efimova@rambler.ru

**Аннотация.** Определение черт будущего является актуальным и представляет научный интерес. В статье делается попытка на основе последовательности событий биологической эволюции и человеческой истории дать образ будущего в качестве сингулярности, то есть такого рода перемен, которые нельзя понять в качестве продолжения того, что было до этого.

В противоположность распространенному пониманию биологической эволюции и человеческой истории как единого непрерывного процесса выдвигается предположение о гетерогенности времени, из которой следует возможность различать фрагменты с собственным содержанием и собственным течением времени. В качестве методологической основы используется учение В. И. Вернадского о космическом, геологическом, биологическом, историческом времени, а также о том, что единицы времени выражают специфику различных форм времени.

Анализ последовательности значимых событий биологической эволюции и человеческой истории показывает, что действительно в интервале между возникновением жизни на Земле и современностью можно обнаружить, по крайней мере, две дополнительные точки сингулярности: антропогенез и неолитическую революцию. Из них ближайшей к современности оказывается неолитическая революция, при которой появляется возможность производства прибавочного продукта, который, в свою очередь, сделал возможным наличие империй, государств, городов, армий, церкви и прочего. Можно предположить в качестве оппозиции этому положению вещей, что будущее человечество наконец перестанет гнаться за получением прибавочного продукта и начнет производить главным образом то, что необходимо и достаточно для обеспечения нормальных человеческих потребностей, а не содержания бюрократических структур и производства все более совершенных средств уничтожения себе подобных.

Это предположение находится в одном русле с идеями С. П. Капицы о переходе от прежнего гипертрофического роста населения планеты к его стабилизации и о том, что критерием развития станет не количество, а качество населения. При этом должна последовать глубокая перестройка ценностных ориентаций и решение проблемы неравномерности в развитии и распределении богатства.

**Ключевые слова:** будущее, сингулярность, биологическая эволюция, человеческая история, гетерогенность времени, единицы времени, ценностные ориентации.

В 1993 г. вышла статья профессора математики и писателя-фантаста Вернора Винджа «Грядущая технологическая сингулярность: Как выжить в постчеловеческую эру» (The coming technological singularity: How to survive in a post-human era) [14]. В ней основной характеристикой текущего столетия было названо ускорение технологического прогресса. Это ускорение в ближайшие тридцать лет должно подвести человечество к переменам, сравнимым с появлением человека на Земле. Конкретной причиной этой перемены является «неизбежное создание с помощью техники существ (entities), чей интеллект превзойдет человеческий». Виндж назвал это событие сингулярностью – точкой, в которой «наши прежние модели перестают работать и в свои права вступает новая реальность»<sup>1</sup>.

С сингулярностью Виндж связывает, во-первых, появление сверхчеловечески умных компьютеров (при условии создания машинного эквивалента человека, а это значит, что эти

перемены все-таки не совсем неизбежны); во-вторых, настолько тесное сотрудничество человека с компьютером, что пользователи компьютеров станут носителями сверхчеловеческого интеллекта; в-третьих, появление больших компьютерных сетей (сейчас сказали бы Интернета), которые вместе с пользователями «осознают» себя в качестве носителей сверхчеловеческого разума; наконец, в-четвертых, достижения в биологии, которые позволят развить и усовершенствовать природный человеческий интеллект.

Чем ближе человечество приближается к точке сингулярности, тем сильнее нависает угроза над обычным человеческим способом существования, и скоро восприятие этой угрозы станет общим местом. Тем не менее ее осуществление окажется неожиданностью, и еще большей неизвестностью. Но ясно, что с появлением существ с интеллектом, превосходящим человеческий, мы войдем в режим, который так же радикально будет отличаться от нашего прошлого, как мы сами отличаемся от низших животных...

Выделим в статье Вернора Винджа ключевые моменты. Первое: наступление в ближайшем будущем сингулярности как такого рода перемен, которые нельзя понять в качестве продолжения того, что было до этого. Второе: перемены состоят в появлении на основе технологического развития существ, интеллект которых превзойдет человеческий. Третий: по значимости эти перемены можно сравнить с появлением человека на Земле<sup>2</sup>.

Эти же моменты по поводу будущей сингулярности, правда, с некоторыми вариациями, можно обнаружить у наших отечественных авторов. Физик А. Д. Панов в работе «Кризис планетарного цикла универсальной истории» пишет, что в точке сингулярности ожидается переход человечества к новому состоянию, который «означает выход не только истории человеческой цивилизации, но, возможно, всей четырехмиллиардолетней планетарной эволюции на совершенно новую эволюционную траекторию» [11].

В другой работе этот же автор снова подчеркивает: «Мы живем вблизи конечной точки цикла масштабно-инвариантной эволюции длительностью около 4-х миллиардов лет» [10, с. 37]. Речь идет о сопоставлении нашего времени, то есть начала XXI в., с периодом зарождения 4 млрд лет назад жизни на нашей планете. Обратим внимание на то, что это сопоставление связано с пониманием эволюции биосферы и человеческой истории как единого непрерывного процесса. Приведем слова самого А. Д. Панова: «Можно говорить об эволюции биосферы в обобщенном смысле, рассматривая эволюцию собственно биосферы и затем эволюцию человечества как единый непрерывный процесс» [10, с. 25–26].

Переход человечества к точке сингулярности следующим образом описывает специалист по культурной антропологии А. П. Назаретян. В ближайшие десятилетия человечество ожидает либо начало «нисходящей ветви» истории, ведущей к саморазрушению цивилизации, либо стабилизация (замораживание) наличного состояния на длительную перспективу, либо – беспрецедентно крутой виток по вектору «удаления от естества» [8, с. 303–304].

При первом варианте человеческое общество начнет деградировать к чисто биологическому состоянию, а сама биосфера будет двигаться в сторону термодинамического равновесия, через некоторое время Земля превратится в обычное космическое тело наподобие Луны или Марса [см.: 9, с. 27].

При втором варианте предполагается включение неизвестных пока механизмов консервации антропосферы на уровне максимально возможной сложности. Но затем рано или поздно все равно последует сползание в сторону термодинамического равновесия.

Третий вариант состоит в том, что совершится прорыв планетарной эволюции на качественно новый, космический уровень с превращением разума в метagalacticкий фактор. При этом будет осуществлено объединение биологической основы человека с развивающимися информационными системами. Цитируем А. П. Назаретяна: «Более последовательной и реалистичной мне представляется перспектива становления качественно нового разума через симбиоз белковых и электронных носителей» [8, с. 401].

У обоих авторов можно обнаружить те же моменты, которые мы выделили у Вернора Винджа: наступление сингулярности как переход к новой реальности; эта сингулярность состоит в появлении качественно нового разума на основе объединения человека и техниче-

---

<sup>2</sup> В 2007 г. в выступлении «Что, если Сингулярность не случится?» Вернор Виндж признал возможность несингулярного варианта будущего, потому что создание программного обеспечения так называемого сильного искусственного интеллекта по разным причинам может затянуться на неопределенный срок [см.: 15].

ских устройств; по значимости этот переход можно сравнить, и вот здесь мы видим отличие от Винджа, не просто с появлением человека на Земле, но с возникновением на нашей планете жизни. Общим является то, что событие, которое должно произойти в ближайшем будущем, ставится в один ряд с тем, что произошло, в одном случае, миллиарды, а в другом случае, миллионы лет назад. Это общее можно представить также следующим образом. Предполагается, что в рамках *непрерывной* эволюции, охватывающей временной промежуток длительностью четыре миллиарда лет (с возникновения жизни на Земле), либо несколько миллионов лет (с появления человека), не произошло никаких событий (сингулярностей), так сказать, меньшего ранга, с которым можно было бы сравнить то, что, как ожидается, случится с человечеством в XXI веке.

Выдвинем *предположение*: нет единой непрерывной временной последовательности сменяющихся друг друга событий, объединяющей на равных биологическую эволюцию и человеческую историю, – потому что время так же гетерогенно, как и пространство. Или, как пишет В. Н. Зима, касаясь, правда, лишь того, что изучает естествознание: «Структура реальности на уровне объектов естествознания оказывается темпорально неоднородной» [4, с. 280].

В таком случае придется допустить, что серия событий, начавшаяся с зарождения жизни на планете Земля (или с появления человека), распадается на фрагменты с собственным содержанием и собственным течением времени. Эти фрагменты должны разделяться некими дополнительными сингулярными точками.

Задача настоящей работы состоит в том, чтобы показать наличие таких точек. Это позволит сопоставить то, что должно произойти с человечеством в XXI в., с более близким во времени и соответственно меньшим по масштабу событием.

В современной литературе наряду со всеохватывающим и всевключающим в себя астрономическим временем различаются время физическое, геологическое, биологическое, социальное, историческое, время жизни отдельной личности и другое. Каждый раз время выражает содержательные отличия соответствующего региона бытия [12, с. 77–88].

В. И. Вернадский в работе «Изучение явлений жизни и новая физика» (1931 г.) пишет: «Время физики, несомненно, не есть отвлеченное время математика или философа, и оно в разных явлениях проявляется в столь различных формах, что мы вынуждены это отмечать в нашем эмпирическом знании. Мы говорим об историческом, геологическом, космическом и тому подобных временах. Удобно отличать биологическое время, в пределах которого проявляются жизненные явления» [3, с. 280–281].

Если максимально абстрагироваться от содержательных различий регионов бытия, то останется, по крайней мере, следующее: физическому, биологическому, социальному, историческому и другому времени будут соответствовать свои единицы измерения.

Так, в той же работе Вернадский вводит понятие биологического элемента, иначе – предельного, далее неделимого кванта времени, чтобы выразить специфику живого: «Чем меньше организм, тем больше его геохимическая энергия, тем быстрее он создает новые организмы. Скорость этого создания (деление) имеет определенный предел. Назову ее *биологическим элементом времени*» [3, с. 269].

Можно различить две функции времени. С одной стороны, время позволяет сравнивать *длительности* процессов и явлений. С другой стороны, время дает возможность установить очередность, *порядок* событий. Первая функция используется, например, при подсчете затрат труда, энергии, денег на выполнение какой-то работы. Вторая позволяет выявлять причинно-следственные связи и последовательности событий. Чем крупнее единица, используемая для измерения времени, тем менее определенным становится порядок событий, потому что события внутри этой единицы оказываются для наблюдателя одновременными и тем самым неразличимыми [1, с. 186–188; 2, с. 404–405].

Рассмотрим суть дела на простых ситуациях. Сравним историческую эпоху Средневековья и жизнь отдельной личности. Эпоха Средневековья длилась около тысячи лет, и очевидно, что для определения различных ее этапов – раннее, высокое и позднее Средневековье – вполне может использоваться такая единица времени, как век (столетие), получаем соответственно: конец V – середина XI века, середина XI – конец XIV века, XIV–XVI века.

А вот использование той же самой единицы времени для описания жизни отдельного человека, живущего в эту историческую эпоху, например, славного рыцаря Айвенго (персонаж романа Вальтера Скотта), будет не совсем уместным, потому что важные этапы его жизни – детство, молодость, зрелость, старость – окажутся неразличимыми на уровне такой еди-

ницы времени как столетие. Очевидна необходимость перехода к другой единице времени, например, к году.

Год, в свою очередь, окажется неподходящей единицей времени для описания одного дня жизни рыцаря Айвенго, его утра, последующего участия в турнире перед взором прекрасной леди Ровены...

Сделаем общий вывод: если при описании последовательностей событий мы *вынуждены* переходить от одной единицы времени к другой, то эти последовательности событий относятся к разным регионам бытия. Момент, когда смена единицы времени становится необходимой, чтобы порядок событий оставался различимым, мы назовем точкой сингулярности.

Есть разные способы изображения последовательности событий, охватывающей в качестве единого временного ряда 4 млрд лет и больше. Так, список футуролога Рэймонда Курцвейла включает 26 событий и начинается с возникновения галактики Млечный путь [см.: 6, с. 12]. Приведем графическое изображение этого списка, которое автор называет каноническими вехами (*Canonical Milestones*), см. рисунок 1.

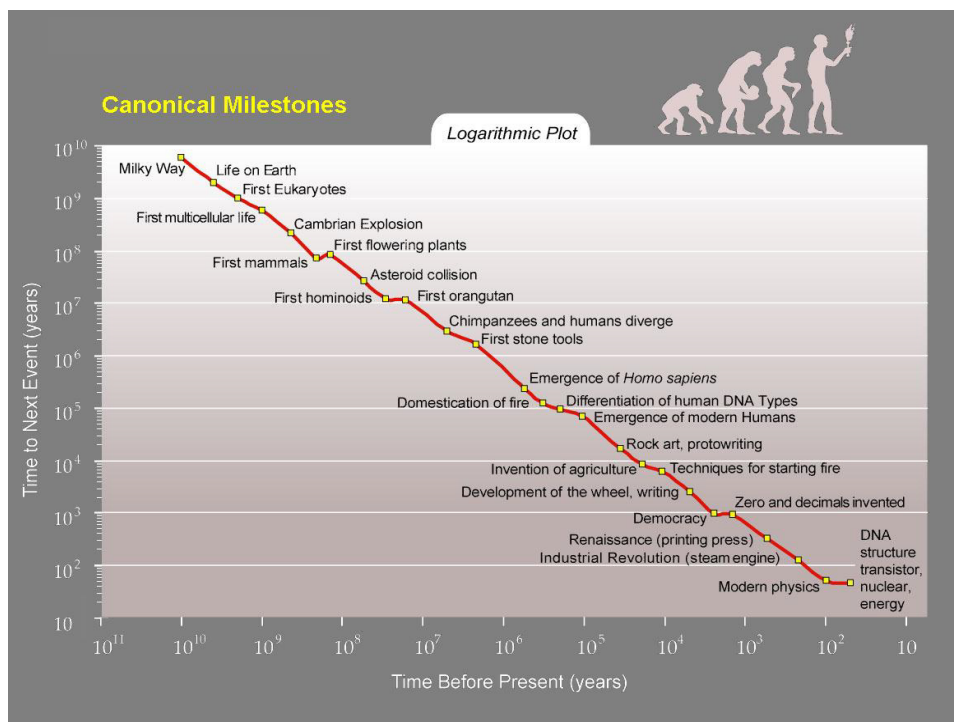


Рис. 1. Канонические вехи эволюции форм жизни на планете Земля, по Рэймонду Курцвейлу

Здесь по оси абсциссы откладывается, сколько лет назад произошло событие (*Time before present*), например, график показывает, что возникновение жизни на Земле произошло в период между десятью и одним миллиардом лет назад, причем, ближе к 4 млрд лет назад. По оси ординаты указывается, сколько времени прошло между двумя ближайшими событиями (*Time to next event*). Согласно этому графику, например, промежуток между возникновением жизни и появлением эукариот равен примерно 2,5–3 млрд лет<sup>3</sup>.

Так как по обеим осям используются логарифмические шкалы (*Logarithmic Plot*), то интервалы между событиями, реально длящиеся миллиарды, миллионы, тысячи лет и годы, на графике получаются примерно равными, это позволило всю последовательность событий компактно разместить на почти прямой линии.

- Курцвейл помещает на своей прямой следующие канонические вехи, дадим в переводе:
- Возникновение галактики Млечный путь.
  - Зарождение жизни на Земле.
  - Появление эукариот.
  - Появление многоклеточных организмов.
  - Кембрийский взрыв.

<sup>3</sup> Эукариоты – организмы, клетки которых содержат ядро: грибы, растения, животные.

Млекопитающие.  
 Цветковые растения.  
 Столкновение с астероидом.  
 Появление первых человекообразных обезьян.  
 Появление орангутангов.  
 Появление шимпанзе и различных видов людей.  
 Появляются первые каменные орудия.  
 Появление человека разумного (Homo sapiens).  
 Освоение огня.  
 Расхождение между различными видами людей на основе ДНК.  
 Появление современного человека.  
 Наскальное искусство и первая письменность.  
 Переход к земледелию.  
 Появление техники разжигания огня.  
 Появление колеса и письменности.  
 Появление демократии.  
 Нуля и десятичной системы счисления.  
 Возрождение (Ренессанс) и печатный станок.  
 Промышленная революция и паровой двигатель.  
 Современная физика.  
 Открытие структуры ДНК, транзистор, ядерная энергия.

Инженер-физик А. В. Молчанов разбивает универсальную эволюцию на тринадцать периодов, начиная с Большого взрыва. В своей работе «Прогрессия эволюции и сингулярная точка эволюции» он пишет: «Разбиение времени эволюции на тринадцать периодов от Большого взрыва до наших дней, разбиение исторического времени на восемь циклов исторического развития и разбиение планетарной зоны Солнечной системы по правилу Тициуса – Бодде на восемь зон<sup>4</sup> – выполнено по одному и тому же закону, по закону геометрической прогрессии со знаменателем  $1/2$ » [7].

Рассмотрим детально список значимых событий А. Д. Панова, чтобы выявить на примере его подхода нужные нам аспекты темы сингулярности. Список состоит из 20 фазовых переходов, нумерация этих переходов начинается с нуля, поэтому последний переход обозначен под номером 19. Дадим его для удобства рассмотрения в виде таблицы (таблица 1). Развернутое изложение списка фазовых переходов [10, с. 29–35].

Таблица 1

**Список значимых событий в эволюции жизни на планете Земля, по А. Д. Панову**

№	Что произошло	Сколько лет назад	Интервал между событиями	Коэффициент ускорения, k
0	Возникновение жизни	4 млрд		
1	Кислородный кризис	1,5 млрд	2500 млн	
2	Кембрийский взрыв	570 млн	930 млн	2,7
3	Появление пресмыкающихся	235 млн	335 млн	2,8
4	Революция млекопитающих	66 млн	169 млн	2
5	Появление чел/обр обезьян	24 млн	42 млн	4
6	Антропогенез	4,5 млн	19,5 млн	2,1
7	Появление каменных орудий	2 млн	2,5 млн	7,8
8	Освоение огня	700 тыс.	1,3 млн	1,9
9	Появление стандартизированных орудий	400 тыс.	300 тыс.	4,3
10	Революция неандертальцев	125 тыс.	275 тыс.	1,1
11	Появление Homo sapiens	40 тыс.	85 тыс.	3,2
12	Неолитическая революция	10,5 тыс.	29,5 тыс.	2,9
13	Городск. револ. Древний мир	5,5 тыс.	5 тыс.	5,9
14	Имперская древность, железный век, Осевое время	2750	2750	1,8

<sup>4</sup> Правило Тициуса – Бодде (18 век) описывает соотношение орбит планет Солнечной системы.

Окончание табл. 1

№	Что произошло	Сколько лет назад	Интервал между событиями	Коэффициент ускорения, k
15	Начало Средних веков	1500	1250	2,2
16	Начало Нового времени	500	1000	1,2
17	Промышленная революция	185	335	3
18	Информационная революция Начало пост-индустр. эпохи	70	115	2,9
19	Распад плановой экономики, информац. глобализация	29	41	2,8

В таблице в первом столбце дается нумерация событий. Во втором столбце представлен список событий, в третьем столбце указано, сколько лет назад, считая от нашего времени, произошло событие. В четвертом столбце указаны временные интервалы между предшествующим и последующим событиями. Например, в строке № 1 показано, что интервал равен 2,5 млрд лет, который получается в виде разности между 4 млрд лет назад (время возникновения жизни) и 1,5 млрд лет назад (кислородный кризис). В строке 2 интервал равен 930 млн лет, он определяется как разность между 1,5 млрд лет назад (кислородный кризис) и 570 млн лет назад (Кембрийский взрыв), и так далее.

В общем виде можно записать следующую формулу для определения интервала:  $\Delta t_n = t_{n-1} - t_n$ .

Здесь  $\Delta t_n$  – величина интервала,  $t_{n-1}$  – время предыдущего события (сколько лет назад),  $t_n$  – время последующего события (сколько лет назад).

В пятом столбце указан коэффициент ускорения эволюции. Он определяется через отношение величины предыдущего интервала к величине последующего интервала. Например, интервал между кембрийским взрывом и появлением пресмыкающихся равен 335 млн лет (570 млн лет – 235 млн лет), следующий за ним интервал между появлением пресмыкающихся и революцией млекопитающих равен 169 млн лет (235 млн лет – 66 млн лет). Делим 335 на 169, получаем коэффициент ускорения, равный 2 (таблица 1, строка 4).

Подчеркнем, что речь идет о *реальном* коэффициенте ускорения, соответствующем именно данным строкам в таблице, в отличие от коэффициента 2,67, от которого отталкивается Панов и который получается в качестве знаменателя убывающей геометрической прогрессии, чисто механически наложенной на весь 4-миллиарднолетний процесс эволюции биосферы и человеческой истории [10, с. 36–37].

Таким образом, мы имеем ряд реальных коэффициентов ускорения, меняющихся в диапазоне от 1,1 до 7,8 при переходе от одного события к другому (рисунок 1).

В общем виде реальный коэффициент ускорения определяется по формуле  $k_n = \Delta t_{n-1} / \Delta t_n$ . Здесь  $n$  – номер строки,  $\Delta t_{n-1}$  – величина предыдущего интервала,  $\Delta t_n$  величина последующего интервала.

Если мы присмотримся к столбцу с коэффициентами ускорения, то обнаружим две величины, которые выглядят аномалиями на фоне остальных коэффициентов. Это коэффициенты 7,8 (строка 7) и 5,9 (строка 13), в столбце они выделены курсивом.

Объективным критерием их аномальности служит то, что оба коэффициента ощутимо выходят за пределы стандартного отклонения, который показывает меру разброса показаний от среднего арифметического [13, с. 53]. Действительно, вычисления показывают, что для данного набора коэффициентов ускорения стандартное отклонение равно  $\pm 1,6$  при среднем арифметическом равном 3. Таким образом, коридор стандартного отклонения находится в пределах  $4,6 \div 1,4$ , а интересующие нас величины 7,8 и 5,9 находятся за его пределами.

Дадим график кривой, отражающей распределение коэффициентов ускорения, пределы стандартного отклонения и арифметическое среднее. На оси абсциссы отложены номера строк, по оси ординат указываются величины коэффициентов ускорения. График показывает, что коэффициенты 7,8 и 5,9 действительно существенно выходят за границы стандартного отклонения от среднего арифметического (рисунок 2).

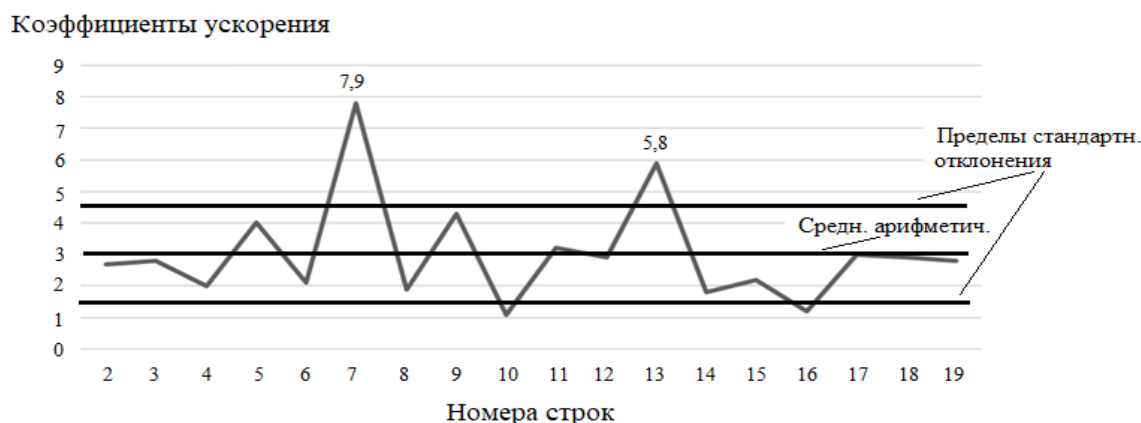


Рис. 2. График распределения коэффициентов ускорения

Обратим внимание на то, что коэффициенты 7,9 и 5,8 делят строки таблицы на три части: 2–6, 7–12 и 13–19 строки. Сравним единицы времени, действующие в каждой из частей.

Так как временные интервалы между событиями не являются более или менее одинаковыми, но убывают в соответствии с коэффициентами ускорения, то мы не можем отталкиваться от среднего интервала для определения действующих единиц времени. Но мы можем исходить из средних коэффициентов ускорения, на их основе определить (экстраполировать), какими должны быть временные интервалы в точках перехода, обозначенных коэффициентами 7,9 и 5,8.

Средний коэффициент ускорения для строк 2–6 (коэффициенты 2,7; 2,8; 2; 4; 2,1) равен 2,72. Временной интервал, разделяющий строки «Появление человекообразных обезьян» и «Антропогенез» равен 19,5 млн лет. Опираясь на средний коэффициент ускорения, определяем, каким должен быть следующий временной интервал, то есть между строками «Антропогенез» и «Появление каменных орудий», при сохранении прежних единиц времени. Для этого делим 19,5 млн лет на средний коэффициент 2,72. Получаем 7,17 млн лет.

Реальный же временной интервал между строками «Антропогенез» и «Появление каменных орудий» равен 2,5 млн. Но более важным является то обстоятельство, что *весь* промежуток времени после строки «Антропогенез» *до наших дней*, включающий 13 временных интервалов (строки 7–19), равен всего 4,5 млн лет, см. 6 строку 3-го столбца. Поэтому если предположить, что продолжают действовать прежние единицы времени, то все события, случившиеся от антропогенеза до наших дней, целиком вошли бы в интервал 7,17 млн лет, а это значит, что события после антропогенеза наблюдались бы как одновременные и неразличимые.

Получается, что период от антропогенеза до наших дней придется с необходимостью измерять иными, меньшими единицами времени – не сотнями и не десятками млн лет, но миллионами, сотнями и десятками тыс. лет, чтобы различать порядок событий в этот период. А это значит, что начало антропогенеза, когда параллельно с человекообразными обезьянами появляются первые люди, можно определить в качестве особой точки сингулярности, дополнительной к моменту возникновения жизни на Земле.

А. Д. Панов сравнивает точку сингулярности, которую должно пройти человечество в близком будущем, со временем возникновения жизни на планете Земля. Вернор Виндж сравнивает эту же предполагаемую точку сингулярности в будущем с появлением человека. Напомним, что он считает, что новая реальность будет так же отличаться от человеческого прошлого, как современные люди отличаются от низших животных. Сравнивая эти два подхода, следует признать, что точка зрения Вернора Винджа относительно точки зрения А. Д. Панова ближе к истине. Потому что она сравнивает намечающееся будущее человечества с более близким во времени состоянием, – не с возникновением жизни 4 млрд лет назад в виде простейших одноклеточных, но с появлением 4,5 млн лет назад первых людей.

Однако на нашем графике, см. рисунок 2, имеется еще одна точка с аномальным коэффициентом ускорения 5,8. Рассмотрим эту ситуацию.

Будем рассуждать аналогично. Временные интервалы между событиями 7–12 строками также убывают в соответствии со своими коэффициентами ускорения. Поэтому будем снова исходить из среднего коэффициента ускорения и на его основе экстраполировать временной интервал в точке перехода с коэффициентом 5,8.

Средний коэффициент ускорения для строк 7–12 (коэффициенты 7,8; 1,9; 4,3; 1,1; 3,2; 2,9) равен 3,5. Временной интервал, разделяющий строки «Появление Homo sapiens» и «Неолитическая революция», равен 29,5 тыс. лет. Опираясь на средний коэффициент ускорения 3,5, определяем временной интервал, который должен быть между строками «Неолитическая революция» и «Городская революция. Древний мир». Для этого делим 29,5 тыс. лет на средний коэффициент 3,5. Получаем 8,4 тыс. лет.

Весь период времени с начала неолитической революции до наших дней равен 10,5 тыс. лет, таким образом он выходит за пределы 8,4 тыс. лет. Поэтому нам необходимо определить, каким был бы следующий промежуток времени, если бы продолжали действовать единицы времени предыдущего периода. Для этого полученные 8,4 тыс. лет делим снова на средний коэффициент ускорения 3,5. Получаем 2,4 тыс. лет. В сумме 8,4 тыс. лет и 2,4 тыс. лет дают 10,8 тыс. лет.

Таким образом, период от неолитической революции до современности лет вполне охватывается двумя единицами времени предшествующего периода. Внутри каждой из этих единиц времени становится неразличимым порядок событий, из которых состоит этот период. Поэтому снова необходим переход теперь уже от десятков тысячелетий к иным, меньшим единицам времени, к тысячам лет и годам. Эта необходимость смены единиц времени указывает на еще одну точку сингулярности, которая теперь связана с неолитической революцией.

Получается, что в промежутке между возникновением жизни и нашим временем можно выделить, кроме антропогенеза, еще одну точку сингулярности. Этой точкой является переход человечества от присваивающего хозяйства – охота и собирательство, к производящему хозяйству – земледелие, скотоводство, ремесло, способными производить регулярный *прибавочный* продукт. Изъятие прибавочного продукта у производителя – землепашца, пастуха, ремесленника, обеспечило содержание элит, империй, государств, городов-муравейников, армий, искусства, философии, церкви, судов.

Это значит, что метаморфоза, если все-таки она произойдет в ближайшем будущем, будет сравнима, скорее всего, по своему масштабу отнюдь не с возникновением жизни на Земле 4 млрд лет назад или появлением человека, но – с неолитической революцией. Во всяком случае эта метаморфоза вряд ли будет состоять в «становлении качественно нового разума через симбиоз белковых и электронных носителей».

В чем же она будет состоять? Если именно в сравнении с неолитической революцией должен описываться переход к «новому небу и новой земле», то искомая новизна должна быть новизной по отношению к неолитической революции. И вот здесь можно предположить, что человечество наконец перестанет гнаться за получением прибавочного продукта, а начнет производить при помощи в том числе тех «сверхчеловеческих умных компьютеров», о которых пишет Вернор Виндж, то, что необходимо и достаточно для обеспечения нормальных человеческих потребностей, а не содержания бесчисленных бюрократических структур и производства все более совершенных средств уничтожения себе подобных.

Это предположение, как нам представляется, находится в одном русле с идеями работ физика С. П. Капицы о тенденции перехода от прежнего гиперболического роста населения планеты к стабилизации населения в пределах 12–13 млрд человек, и что в этих новых условиях критерием развития станет не количество, а качество населения. Он пишет: «За изменением возрастной структуры населения следует *глубокая перестройка ценностных ориентаций в обществе* (курсив наш. – авт.), большая нагрузка на здравоохранение, систему социальной защиты и образования» [5, с. 78]. Капица подчеркивает важность решения вопроса о неравномерности развития и распределении богатства при переходе к стабилизированному населению мира.

Резюмируем результаты нашего рассмотрения. В противоположность взгляду на эволюцию земной жизни как *единую* последовательность событий во времени мы выдвинули тезис о *гетерогенном* характере этой последовательности. В связи с этим предположили возможность выделения в эволюции форм жизни особых фрагментов (регионов бытия) с собственным содержанием и собственным течением времени, и что этим фрагментам должны соответствовать особые точки сингулярности. Мы действительно обнаружили две точки сингулярности, одна из которых соответствует началу антропогенеза, вторая – неолитической революции. В то же время исследование показало, что, по-видимому, не имеет смысла говорить как о чем-то реальном, о точке сингулярности, в которой должен совершиться переход современного человечества в состояние, сравнимое по своему значению и масштабу с воз-



никновением жизни на Земле или появлением человечества. Но можно признать в качестве значимого события, возможно, уже в течение настоящего столетия перемену в обществе, сравнимую по масштабу с неолитической революцией. Эта перемена в обществе будет включать стабилизацию населения Земли и перестройку ценностных ориентаций.

### Список литературы

1. Аксенов Г. П. В. И. Вернадский о природе времени и пространства. Историко-научное исследование. М.: Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН, 2006. 392 с.
2. Арманд А. Д. Дуализм времени // Феномен и ноумен времени. 2005. Т. 2 (2). С. 404–420.
3. Вернадский В. И. Изучение явлений жизни и новая физика: собр. соч.: в 24 т. Т. 10. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 2013. 475 с.
4. Зима В. Н. Переоткрытие времени или переоткрытие вечности? // Преподаватель XXI век. 2010. № 1. Ч. 2. С. 273–281.
5. Капица С. П. Феноменологическая теория роста населения Земли // Успехи физических наук. Январь, 1996. Т. 166. № 1. С. 65–80.
6. Коротаев А. В. Горизонты XXI века: математический анализ гипотезы Сингулярности // Историческая психология и социология истории. 2018. Т. 11. № 2. С. 5–60.
7. Молчанов А. В. Прогрессия эволюции и сингулярная точка эволюции. URL: <http://avmol51.narod.ru> (дата обращения: 25.10.2022).
8. Назаретян А. П. Нелинейное будущее. Мегаисторические, синергетические и культурно-психологические предпосылки глобального прогнозирования. М.: Ин-т востоковедения РАН, 2013. 437 с.
9. Назаретян А. П. Нелинейное будущее: сингулярность XXI века как элемент мегаистории // Век глобализации. 2015. № 2. С. 18–34.
10. Панов А. Д. Единство социально-биологической эволюции и предел ее ускорения // Историческая психология и социология истории. 2008. № 2. С. 25–48.
11. Панов А. Д. Кризис планетарного цикла универсальной истории. URL: <http://spkurdyumov.narod.ru/Panov.htm> (дата обращения: 25.09.2023).
12. Паткуль А. Понятие региона в феноменологии Э. Гуссерля и М. Хайдеггера // Логос. 2010. № 5 (78). С. 77–88.
13. Полякова В. В., Шваброва Н. В. Основы теории статистики: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 148 с.
14. Latham R. Science fiction criticism. Anthology of the main works. Bloomsbury Academic, 2017. Pp. 352–363.
15. Vinge V. What If the Singularity Does NOT Happen? // Seminars about Long-Term Thinking. 15 February 2007. URL: <https://edoras.sdsu.edu/~vinge/longnow/> (дата обращения: 31.03.2023).

## Singularity points in the evolution of life on Earth

Nenashev Mikhail Ivanovich<sup>1</sup>, Efimova Natalia Mikhaylovna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doctor of Philosophical Sciences, professor.

Russia, Kirov. ORCID: 0000-0002-7779-3876. E-mail: mnenashev@inbox.ru

<sup>2</sup>PhD in Philosophical Sciences, associate professor,

associate professor of the Department of History and Political Sciences, Vyatka State University.

Russia, Kirov. ORCID: 000-003-4341-4476. E-mail: nm-efimova@rambler.ru

**Abstract.** The definition of the features of the future is relevant and of scientific interest. The article attempts, based on the sequence of events of biological evolution and human history, to date the image of the future as a singularity, that is, the kind of variables that cannot be understood as a continuation of what happened before.

In contrast to the widespread understanding of biological evolution and human history as a single continuous process, an assumption is put forward about the heterogeneity of time, from which it follows that it is possible to distinguish fragments with their own content and their own time flows. V. I. Vernadsky's teaching about cosmic, geological, biological, and historical time is used as a methodological basis, as well as the fact that time units express the specifics of various forms of time.

Analysis of the sequence of significant events of biological evolution and human history shows that in fact, in the interval between the emergence of life on earth and modernity, at least two additional points of singularity can be found: anthropogenesis and the Neolithic revolution. Of these, the Neolithic revolution is the closest to modernity, in which it becomes possible to produce a surplus product, which, in turn, made possible the existence of empires, states, cities, armies, churches, etc. It can be assumed, as an opposition to this state of affairs, that the future humanity finally ceases to pursue the receipt of surplus product and begins to produce

mainly what is necessary and sufficient to meet normal human needs, and not the maintenance of bureaucratic structures and the production of all more advanced means are identical.

This assumption is in line with the ideas of S. P. Kapitsa about the transition from intermediate hyperbolic growth of the world's population to its stabilization and that the criterion of development is not the quantity, but the quality of the population. This position was followed by a profound restructuring of value orientations and the solution of the problem of inequality in the development and distribution of wealth.

**Keywords:** future, singularity, biological evolution, human history, heterogeneity of time, units of time, value orientations.

### References

1. Aksenov G. P. V. I. Vernadskij o prirode vremeni i prostranstva. *Istoriko-nauchnoe issledovanie* [V. I. Vernadsky on the nature of time and space. Historical and Scientific research]. M. S. I. Vavilov Institute of the History of Natural Science and Technology of the Russian Academy of Sciences. 2006. 392 p.
2. Armand A. D. Dualizm vremeni [Dualism of time] // *Fenomen i noumen vremeni* – Phenomenon and noumenon of time. 2005. Vol. 2 (2). Pp. 404–420.
3. Vernadskij V. I. *Izuchenie yavlenij zhizni i novaya fizika : sobr. soch. : v 24 t. T. 10. Nauchnaya mysl' kak planetnoe yavlenie* [The study of life phenomena and new physics : collected works : in 24 vols. Vol. 10. Scientific thought as a planetary phenomenon]. M. Nauka (Science). 2013. 475 p.
4. Zima V. N. *Pereotkrytie vremeni ili pereotkrytie vechnosti?* [Rediscovering time or rediscovering eternity] // *Prepodavatel' XXI vek – XXI century*. 2010. No. 1. Part 2. Pp. 273–281.
5. Kapica S. P. *Fenomenologicheskaya teoriya rosta naseleniya Zemli* [Phenomenological theory of the growth of the Earth's population] // *Uspekhi fizicheskikh nauk* – Successes of physical sciences. January, 1996. Vol. 166. No. 1. Pp. 65–80.
6. Korotaev A. V. *Gorizonty XXI veka: matematicheskij analiz gipotezy Singulyarnosti* [Horizons of the XXI century: mathematical analysis of Singularity hypotheses] // *Istoricheskaya psihologiya i sociologiya istorii* – Historical psychology and sociology of history. 2018. Vol. 11. No. 2. Pp. 5–60.
7. Molchanov A. V. *Progressiya evolyucii i singulyarnaya tochka evolyucii* [Progress in evolution and the singular point of evolution]. Available at: <http://avmol51.narod.ru> (date accessed: 25.10.2022).
8. Nazaretyan A. P. *Nelinejnoe budushchee. Megaistoricheskie, sinergeticheskie i kul'turno-psihologicheskie predposylki global'nogo prognozirovaniya* [Nonlinear future. Megahistorical, synergetic and cultural-psychological prerequisites for global forecasting]. M. Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences. 2013. 437 p.
9. Nazaretyan A. P. *Nelinejnoe budushchee: singulyarnost' XXI veka kak element megaistorii* [Nonlinear future: the singularity of the XXI century as an element of megahistory] // *Vek globalizacii* – The age of globalization. 2015. No. 2. Pp. 18–34.
10. Panov A. D. *Edinstvo social'no-biologicheskoy evolyucii i predel ee uskoreniya* [The unity of socio-biological evolution and the prediction of its acceleration] // *Istoricheskaya psihologiya i sociologiya istorii* – Historical psychology and sociology of history. 2008. No. 2. Pp. 25–48.
11. Panov A. D. *Krizis planetarnogo cikla universal'noj istorii* [The crisis of the planetary cycle of universal history]. Available at: <http://spkurdyumov.narod.ru/Panov.htm> (date accessed: 09.25.2023).
12. Patkul' A. *Ponyatie regiona v fenomenologii E. Gusserlya i M. Hajdeggera* [The concept of regression in the Phenomenology of E. Husserl and M. Heidegger] // *Logos* – Logos. 2010. No. 5 (78). Pp. 77–88.
13. Polyakova V. V., Shvabrova N. V. *Osnovy teorii statistiki : ucheb. posobie* [Fundamentals of the theory of statistics : textbook]. Yekaterinburg. Ural University Publishing House. 2015. 148 p.
14. Latham R. *Science fiction criticism. Anthology of the main works*. Bloomsbury Academic, 2017. Pp. 352–363.
15. Vinge V. *What If the Singularity Does NOT Happen?* // *Seminars about Long-Term Thinking*. 15 February 2007. Available at: <https://edoras.sdsu.edu/~vinge/longnow/> (date accessed: 31.03.2023).