

## О сингулярности.

Математическое представление некоторых эволюционных закономерностей хорошо описываются зависимостями, содержащими в знаменателе выражение, в некотором пределе сводящееся к нулю, например,  $y=c/(x-x_0)$ , где  $y$  - значение некоторой эволюционирующей величины,  $x$  – координата, вдоль которой происходит изменение, чаще всего это время,  $x_0$  – некоторое время в будущем,  $c$  – константа. Величина  $y$  неограниченно возрастает, стремясь к бесконечности, когда величина  $x - x_0$  приближается к нулю. Тогда  $x_0$  - это время когда происходит срыв (бифуркация), так как при  $x=x_0$  знаменатель равен нулю, величина  $y$  устремляется к бесконечности. Это момент сингулярности. Известно и многие обращали внимание на то, что эволюция упорядочения от момента зарождения Земли, возникновения жизни, появления животных, человека, электричества, электронных технологий идет с нарастающей скоростью. Расчеты сингулярности, вытекающие из работ А.В.Коротаева (Коротаев А. В. (2018) Сингулярность XXI века в контексте Большой истории: математический анализ. *Journal of Big History* II(3), 17-71) а также Курцвейла и Панова дают совсем близкие даты: 2027 или 2029 год. То есть в ближайшее время должно что-то случиться, вроде конца света. Получающуюся гиперболического вида кривую можно аппроксимировать довольно точно методом наименьших квадратов. Например, Х. фон Форстер (1960) определил время сингулярности  $x_0=2026,87$ . Это соответствует дате 13 ноября 2026 года. Любопытно, что, эпатажируя читающую публику, фон Форстер опубликовал свои расчеты в статье под названием: «Конец света: Пятница 13 ноября 2026 г. от рождества Христова».(Foerster H., Mora P.M., Amiot L.W. 1960 Doomsday: Friday, 13. November, AD 2026 *Science* 132 (3446), 1291-1295). Капица Сергей Петрович, занимавшийся проблемами демографии получал в своих расчетах, как год сингулярности, 2012 год. Эти расчеты содержат одну неопределенность: что считать событиями, имеющими соизмеримую важность. Предложены ряды событий, кардинально меняющих историю. Вот, например, временной ряд Т.Модиса (Modis T. (2002) *Forecasting the growth of complexity and change. Technological Forecasting and Social Change* 69(4), 377-404/ Doi: [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(01\)00172-X](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(01)00172-X)). Его приводит в своей работе А.В.Коротаев. В этом ряду в качестве равноценно значимых событий Т. Модис приводит: 1) появление первых звезд в нашей галактике – 10 млрд лет назад, 2) формирование солнечной системы и Земли, возникновение жизни на Земле, первые горные породы – 4 млрд лет назад, 3) появление эукариотов - 2 млрд лет назад, 4) первые многоклеточные организмы – 1млрд лет назад.

Завершается этот ряд, состоящий всего из 27 пунктов, следующими событиями: 23) открытие книгопечатания -539 лет назад; 24) паровой двигатель, зарождение промышленного производства – 225 лет назад; 25) изобретение радио, аэроплана - 100 лет назад; 26) расшифровка ДНК - 50 лет назад; 27) интернет и электронизация информации – 5 лет назад.

Сокращение времени между поворотными событиями свидетельствует о все более ускоряющемся развитии эволюции упорядочения. Но мы гораздо более подробно знаем нашу сравнительно недавнюю историю. Правда, сегодня наука может с необыкновенной точностью воспроизвести и время событий далекого прошлого. Например 4,568 млрд лет назад взрыв сверхновой спровоцировал коллапс межзвездного газо-пылевого облака. Возникло Солнце. Через 1 млн лет в окружающей Солнце плазме образовались первые твердые конденсаты. Они сохранились как высокотемпературные Ca-Al включения (CAI) в некоторых метеоритах. Через 2 миллиона лет в протопланетном газопылевом облаке, окружавшем Солнце, возникли расплавленные капельки силикатов оливинового состава (Mg,Fe,SiO<sub>4</sub>) и металлического железа. Они составили вещество обычных хондритов. Эти образования объединялись в небольшие тела, которые плавилась под действием радиоактивного тепла из-за высокой концентрации короткоживущих изотопов. 5 миллионов лет спустя короткоживущие изотопы вымерли. Тела остыли. Столкновение их оставило обломки, которые известны сегодня как ахондриты и железные метеориты. В газопылевом облаке возникли протопланетные сгущения, коллапс которых привел к образованию планет и их спутников. 50 млн лет после образования Солнца возникла Луна, а 120 миллионов после образования Солнца завершилась аккреция Земли. Эти события для истории вселенной имели не меньшее значение, чем изобретение паровоза или интернета на Земле. Авторы теории сингулярности все, и возникновение Солнечной системы и Земли и жизни на ней представили в виде единого события. Следующий шаг – это возникновение эукариотов 2 миллиарда лет спустя. Но на пути к этому было возникновение пептидов с их каталитической ролью – прообразом ферментов, открытие природой возможности записи последовательности аминокислот через последовательности нуклеотидов, т.е. возникновение генетического кода, возникновение клеточной мембраны, возникновение митохондрий, предвосхищавшее возникновение эукариотов. Поэтому временной ряд, составленный Т.Модисом и другими, отражает тот факт, что авторы знают события недалекого прошлого гораздо более детально, чем события, удаленные от нас огромными пластами времени. Нарастание скорости упорядочения со временем отражает скорее увеличение

детальности нашего знания, чем характеризует природный процесс. Даже при гораздо более подробном изложении ранней истории, которую привел я, интервал между известными нам событиями составляет, пусть не миллиарды, а миллионы лет. В то время как значимые события недавнего прошлого разделены в нашем знании всего лишь десятилетиями или столетиями. Поэтому математический вид кривой эволюции не слишком будет отличаться от кривой Коротяева-Панова-Модиса-Курцвейла. Даты предсказываемой сингулярности тоже окажутся удивительно близкими. Но это будет иллюзия.

Но все же ускорение изменений действительно происходит. Мы знаем это на опыте. Например, в интервале от 30 до 40 лет внешний вид человека почти не изменяется, между 70 и 80 годами изменения заметны, а после 85 лет облик стареющего человека, как говорится, меняется на глазах. Это происходит во всех случаях, когда эволюция осуществляется посредством последовательной репродукции. Репродукция никогда не бывает идеальной. Поэтому каждый акт репродукции вносит ошибку воспроизведения, все дальше удаляя новую копию от оригинала. Это заканчивается критической потерей сходства с оригиналом. Поэтому каждая подобным образом эволюционирующая система смертна. Это и есть точка сингулярности. Но оценить ее можно, только расположив на шкале времени повторяемость равнозначных событий.