

## БУДУЩЕЕ. ЭВОЛЮЦИЯ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

*В последнее время появляется всё больше статей предрекающих уже в 2030 - 2050 г точку технологической сингулярности в развитии нашей Цивилизации с последующим коллапсом. С подобными взглядами трудно согласиться. С другой стороны, развитие по экспоненте, всё более ускоряющейся в наше время - это факт. Что же ждёт нас в будущем?*

### **ВВЕДЕНИЕ**

В современную эпоху стало особенно заметно всё более ускоряющееся развитие Цивилизации. Причём, в последнее время, всё меняется буквально на наших глазах, при жизни даже одного поколения. Для наглядного сравнения, здесь уместно привести выдержку из записок римского императора Марка Аврелия, сделанных им в 70-е годы II в. н. э.:

*"...Да живи ты хоть три тысячи лет, хоть тридцать тысяч, только помни, что человек никакой другой жизни не теряет, кроме той, которой жив; и живет лишь той, которую теряет. Вот и выходит одно на одно длиннейшее и кратчайшее. Ведь настоящее у всех равно, хотя и не равно то, что утрачивается; так оказывается каким-то мгновением то, что мы теряем, а прошлое и будущее терять нельзя, потому что нельзя ни у кого отнять то, чего у него нет. Поэтому помни две вещи. Первое, что **всё от века единообразно и вращается по кругу, и безразлично, наблюдать ли одно и то же сто лет, двести или бесконечно долго.** А другое, что и долговечнейший и тот, кому рано умирать, теряет ровно столько же. Ибо настоящее - единственное, чего они могут лишиться, раз это и только это, имеют, а чего не имеешь, то нельзя потерять". [3]*

Раньше люди даже не замечали какого-либо прогрессивного развития. Теперь же, не заметить его трудно. Каждый взрослый человек, в течении только своей жизни мог наблюдать как появились персональные компьютеры,

Интернет, сотовые телефоны, а обладателем личного автомобиля теперь может стать практически каждый желающий и т. п. Причём, влияние прогресса на государственные и коммерческие структуры не меньше - везде компьютерный учёт, доступна оперативная связь с любым сотрудником, имеется возможность согласования документов не выходя из офиса и, что особенно важно, возможность автоматизации управления предприятием. Например, ERP-Enterprise resource planning. Внедрение таких систем позволяет управлять огромными предприятиями, филиалы которых рассредоточены по всей стране и миру, более эффективно. Сам факт внедрения подобных систем в такие крупные компании как "Связьинвест" и др. говорит о компьютеризации, автоматизации коммуникаций при управлении. Управление при этом осуществляется конкретными людьми, но данные становятся доступнее для всех сотрудников, информация о всех делах компании более структурированной, операции, выполняемые сотрудниками, более регламентированными (см. <http://www.azsoft.ru/products.htm> [http://www.sap.com/cis/company/press/2005/future\\_sap.epx](http://www.sap.com/cis/company/press/2005/future_sap.epx)).

Электронная коммерция с доставкой товаров на дом также набирает всё большие обороты. Даже появился особый род денег - электронный. Так, например, первая транзакция в системе WebMoney была проведена в 1998 году, и с тех пор число регистраций и оборот ежегодно удваиваются. Российская по происхождению система превратилась в мировую.

Таким образом расстояния перестают быть существенной преградой для коммуникаций между людьми, организациями, странами. На межгосударственном уровне также происходят значительные изменения: в начале 90-х годов прошлого века начался резкий рост процессов глобализации и взаимопроникновения экономик разных стран. Развитые страны уже, по сути, все больше превращаются в некий гигантский управляющий офис. Происходить это могло, однако, лишь при условии одновременной индустриализации развивающихся стран, куда перемещается основное производство. Это ведёт к углублению международного разделения труда.

Наряду с ускоряющимся развитием Цивилизации, идет рост важнейших показателей - народонаселение, энергопотребление, накопление продуктов промышленного производства, рост научной информации - происходит экспоненциально. Поскольку такое развитие сопряжено с расходом энергии и других ресурсов, ясно, что со временем они должны истощиться.

Социолог М. Сухарев в своей популярной работе "Взрыв сложности" представляет последовательные этапы этих изменений:

"В развитии общества видна еще одна закономерность - ускорение роста сложности со временем. Десятки тысяч лет жили на Земле племена, вооруженные копьями и луками. За несколько сотен лет мы проскочили промышленно-техническую цивилизацию. Сколько лет отпущено компьютерному этапу, не известно, но нынешняя скорость эволюции общества беспрецедентна.

Если мы экстраполируем эти тенденции в будущее, то получится, что скорость развития общества должна увеличиться настолько, что общественные формации начнут сменяться каждые пятьдесят, десять и меньше лет, а человечество в течение XXI века объединится в сверхгосударство". [2]

С другой стороны если современные тенденции развития нашей Цивилизации сохранятся, утверждают экологи и другие учёные, то уже в первых десятилетиях XXI века наступит критическая ситуация, вызванная истощением ресурсов, падением промышленного производства, резким сокращением количества пищи на душу населения при одновременном сильном загрязнении окружающей среды [33], [36] и [41].

"...Если сегодня не принять специальных мер, не изменить характер нашей цивилизации, (т.е. систем ценностей, которые определяют деятельность людей), то теряющая стабильность биосфера, даже без шоковых воздействий человека, перейдет в состояние, непригодное для его жизни.

...Потерю стабильности биосферы вряд ли можно отождествить с экологическим кризисом: кризис можно пережить, найти из него выход, а

возврата биосферы в состояние, пригодное для жизни человека, быть не может!". [41]

Это означает, что современная техническая цивилизация может перестать существовать...

Всем достижениям технической цивилизации мы обязаны научно-техническому прогрессу и природным источникам энергии. Но запасы основных источников энергии (нефть, газ, уголь) конечны; срок их исчерпания - несколько десятилетий. А ведь что такое нефть, газ, уголь? Это полуразложившиеся останки первобытных бактерий и растений, копившиеся миллиарды лет. Т. е. это концентрированная солнечная энергия за указанный срок, которую мы используем уже несколько столетий (причём в последнее время всё интенсивнее) и которая кончается. Переход на повсеместное использование ядерной и термоядерной энергии если и возможен, всё равно, он не получится быстрым и безболезненным (а другие альтернативные источники энергии - солнечная, ветровая и гидроэнергия вряд ли смогут покрыть экспоненциально растущие потребности Цивилизации).

Как пишет в своей работе астрофизик Л.М. Гиндилис:

"Острота ситуации состоит в том, что коллапс должен наступить очень скоро, в первых десятилетиях XXI века. Поэтому, если бы даже человечество знало, как "повернуть" (или хотя бы приостановить) этот процесс, обладало бы средствами и волей для того, чтобы осуществить поворот уже сегодня, - у него просто не хватило бы времени, так как все негативные процессы обладают определенной инерцией, в силу которой их невозможно немедленно остановить...

Экономика Земли похожа на тяжело груженный транспорт, который на большой скорости мчится по бездорожью прямо к бездне. Видно, мы уже проскочили точку, где надо было свернуть, чтобы вписаться в "траекторию поворота". И затормозить тоже не успеваем. Положение усугубляется тем, что никто не знает, где находятся руль и тормоз. Тем не менее и экипаж, и пассажиры настроены весьма благодушно, наивно полагая, что, "когда

понадобится", они разберутся в устройстве транспорта и смогут совершить необходимый маневр. Не думаю, что нарисованная картина означает непереносимую гибель человечества, хотя тяжкие испытания для нас, видимо, неизбежны. Если человечество сможет пройти через эти испытания, то *характер развития должен коренным образом измениться*". [1]

*В настоящей статье, на основе анализа обширного научного и фактического материала, будет сформулирована гипотеза дающая ответы на обозначенные вопросы, и позволяющая спрогнозировать, как ближайшее будущее планеты, так и общее направление развития в весьма отдалённом времени; также предложено объяснение парадокса "молчания космоса"*.

## **1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИНГУЛЯРНОСТЬ.**

### **1.1 Ускорение развития компьютерной техники.**

1.1.1 Сколько же лет "отпущено компьютерному этапу"? На симпозиуме VISION-21, который проводился в 1993 году Центром космических исследований NASA им. Льюиса и Аэрокосмическим институтом Огайо, прозвучало нашумевшее выступление математика и писателя Вернора Винджа. В нём, рассматривая перспективы развития компьютеров, Виндж предложил новый термин "Технологическая сингулярность":

"Ускорение технического прогресса - основная особенность XX века. Мы на грани перемен, сравнимых с появлением на Земле человека. Сугубая причина этих перемен заключается в том, что развитие техники неизбежно ведёт к созданию существей с интеллектом, превышающим человеческий. Наука может достичь такого прорыва разными путями (и это ещё один довод в пользу того, что прорыв произойдёт):

1. Компьютеры обретут "сознание", и возникнет сверхчеловеческий интеллект. (В настоящее время нет единого мнения о том, сумеем ли мы создать машину, равную человеку, однако, если это получится, несомненно, вскоре затем можно будет сконструировать еще более разумные существа).

2. Крупные компьютерные сети (и их объединенные пользователи) могут "осознать себя" как сверхчеловечески разумные сущности.

3. Машинно-человеческий интерфейс станет настолько тесным, что интеллект пользователей можно будет обоснованно считать сверхчеловеческим.

4. Биология может обеспечить нас средствами улучшения естественного человеческого интеллекта.

Первые три возможности напрямую связаны с совершенствованием компьютерного аппаратного обеспечения. Прогресс аппаратного обеспечения на протяжении уже нескольких десятилетий поразительно стабилен. Исходя из этой тенденции, я считаю, что интеллект, превосходящий человеческий, появится в течение ближайших тридцати лет. (Чарльз Платт заметил, что энтузиасты ИИ (ИИ - Искусственный интеллект) делают подобные утверждения уже лет тридцать. Чтобы не быть голословным, отделавшись относительной временной двусмысленностью, позвольте мне уточнить: я удивлюсь, если это случится до 2005 года или после 2030 года).

Каковы будут последствия этого события? Когда прогресс будет направляться интеллектом, превосходящим человеческий, он станет куда стремительнее.

...Такое событие аннулирует за ненужностью весь свод человеческих законов, возможно, в мгновение ока. Неуправляемая цепная реакция начнет развиваться по экспоненте безо всякой надежды на восстановление контроля над ситуацией. Изменения, на которые, как считалось, потребуются "тысячи веков" (если они вообще произойдут), скорее всего, случатся в ближайшие сто лет.

Вполне оправданно будет назвать данное событие сингулярностью.

...И что же тогда случится через месяц или два (или через день-другой) после этого? **Есть только одна аналогия, которую я могу провести - возникновение человечества. Мы очутимся в постчеловеческой эре.** И несмотря на весь свой технический оптимизм, мне было бы куда комфортнее,

если бы меня от этих сверхъестественных событий отделяли тысяча лет, а не двадцать..." [4].

Какой же прогресс "компьютерного аппаратного обеспечения" имеет ввиду Виндж? Откуда взялись столь радикальные выводы? Возможно, на взгляды Винджа повлияло неукоснительное следование всё ускоряющегося развития компьютерной техники так называемому "закону Мура".

1.1.2 В апреле 1965 года, примерно за три с половиной года до создания корпорации Intel, Гордон Мур, занимавший в ту пору должность директора отдела разработок компании Fairchild Semiconductors, в статье для журнала Electronics дал прогноз развития микроэлектроники, получивший вскоре название "закона Мура". Представив в виде графика рост производительности запоминающих микросхем, он обнаружил любопытную закономерность: новые модели микросхем разрабатывались спустя более-менее одинаковые периоды - 18-24 месяца - после появления их предшественников, а емкость их при этом возрастала каждый раз примерно вдвое. Если такая тенденция продолжится, заключил Мур, то мощность вычислительных устройств экспоненциально возрастет на протяжении относительно короткого промежутка времени.

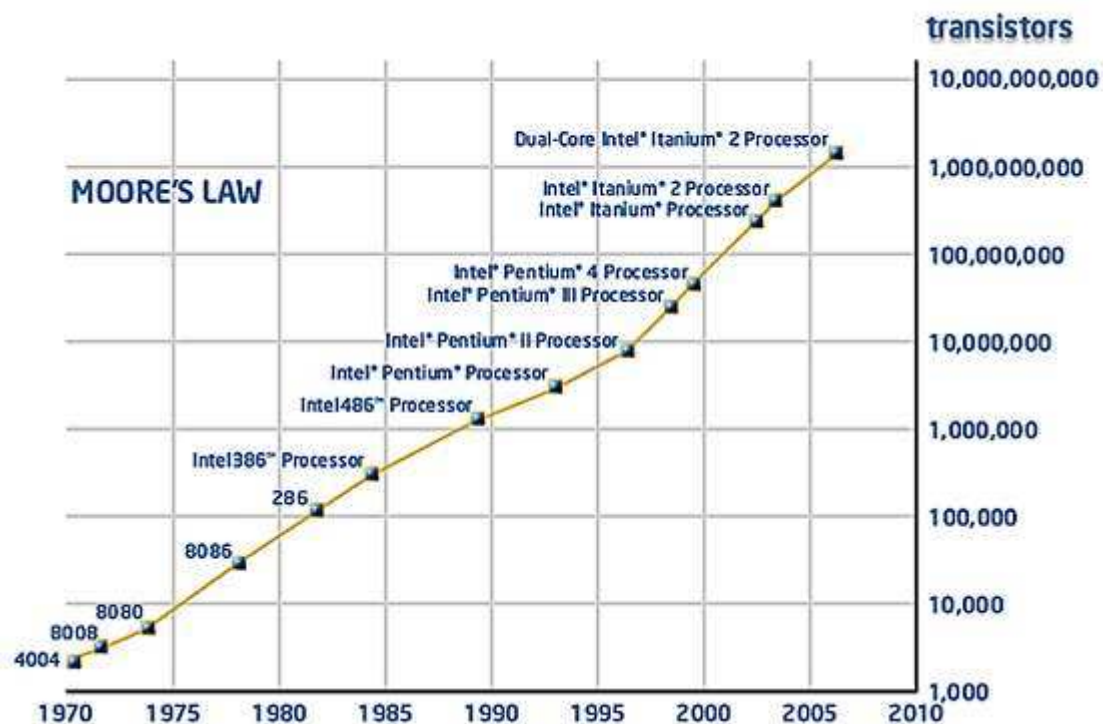


График развития микропроцессоров соответствует "закону Мура" [47]

Наблюдение Мура, еще не возведенное в то время в ранг закона, впоследствии блестяще подтвердилось, а обнаруженная им закономерность наблюдается и в наши дни, причем с достаточной точностью, являясь основой для многочисленных прогнозов роста производительности. Например, за 30 лет, истекшие с момента появления микропроцессора 4004 в 1971 году и вплоть до выпуска процессора Pentium 4, количество транзисторов выросло более чем в 18000 раз: с 2300 до 42 миллионов.

Любопытное исследование "закона Мура" с позиций математики провёл В. П. Дьяконов:

"С позиций математики "закон Мура" представляется простым выражением:

$$N(y) = N_0 \cdot 2^{\frac{y}{u}}, \text{ зависимость (1)}$$

$N_0$  - количество транзисторов на кристалле в некоторый год (условно считаем его нулевым),

$N(y)$  - число транзисторов на кристалле спустя лет,

$u$  - срок (в годах и долях года) за который число транзисторов возрастает вдвое

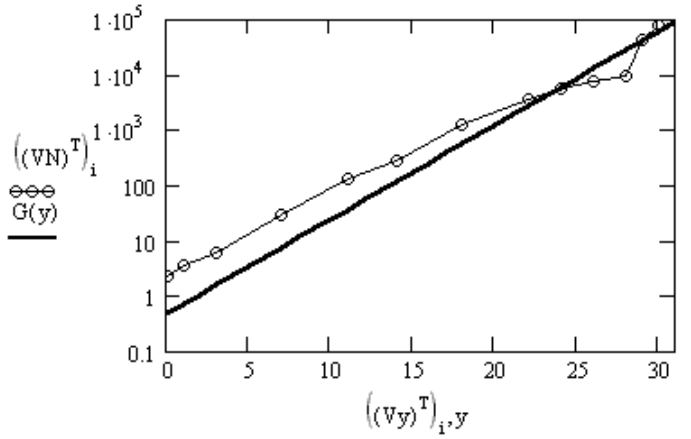
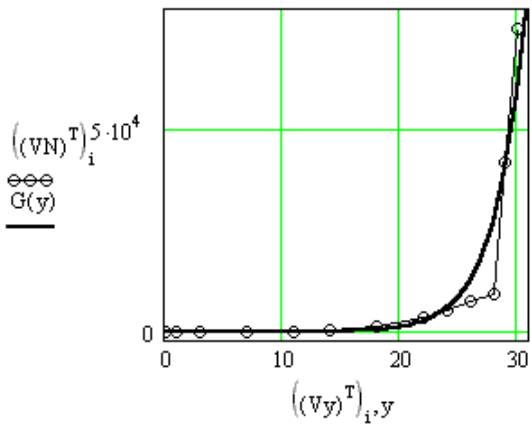


## "Закон Мура" с позиций математики

Оценка параметра удвоения  $yy$  методом нелинейной (экспоненциальной) регрессии

$$F(y, N, yy) := N \cdot 2^{\frac{y}{yy}} \quad \text{Формула удвоения}$$

$F1(y, k) := \begin{bmatrix} \frac{y}{k_1 \cdot 2^{\frac{y}{k_2}}} \\ \frac{y}{2^{\frac{y}{k_2}}} \\ -k_1 \cdot 2^{\frac{y}{k_2}} \cdot \frac{y}{(k_2)^2} \cdot \ln(2) \end{bmatrix}$	$\frac{d}{dN} F(y, N, yy) \rightarrow 2^{\frac{y}{yy}}$ $\frac{d}{dyy} F(y, N, yy) \rightarrow -N \cdot 2^{\frac{y}{yy}} \cdot \frac{y}{yy^2} \cdot \ln(2)$	<p style="text-align: right;">ORIGIN := 1</p> $VS := \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ <p>Вектор <math>k</math> возвращает значения <math>N=k_1</math> и <math>yy=k_2</math> для наилучшего среднеквадратического приближения <math>F(y, N, yy)</math> с коэффициентом корреляции <math>corr</math></p>
	$Vy := (0 \ 1 \ 3 \ 7 \ 11 \ 14 \ 18 \ 22 \ 24 \ 26 \ 28 \ 29 \ 30)$ $VN := (2.3 \ 3.5 \ 6 \ 29 \ 134 \ 275 \ 1200 \ 3500 \ 5500 \ 7500 \ 9500 \ 42000 \ 75000)$	
	$k := \text{genfit}(Vy^T, VN^T, VS, F1)$ $k = \begin{pmatrix} 0.464 \\ 1.769 \end{pmatrix}$	
	$G(y) := F1(y, k)_1$ $i := 1..13 \quad y := 0..32$	$corr(G(Vy), VN) = 0.955$



На рисунке представлен документ системы Mathcad 2002i с математической иллюстрацией "закона Мура"... Левый график задает число транзисторов как функцию от параметра  $yy$  (время удвоения) в линейном масштабе. При этом расчетный график имеет типично экспоненциальный вид".[5]

Утверждение, сделанное в 1965 году, за прошедшие годы нашло подтверждение во множестве областей как самой микроэлектроники, так и смежных с ней технических областей: согласно закону Мура усложняются и чипы оперативной памяти, и микропроцессоры, множится тактовая частота электронных компьютерных сердец, развиваются многие другие параметры и показатели. Даже размеры телескопов (площадь зеркала/линзы, чувствительность) подчиняются этому закону. [42]

За истекшие более сорока лет, скептики сотни раз предсказывали закону Мура скорую кончину, но... пока он продолжает действовать.

Несмотря на это, до математической точности "закону Мура" далеко: даже сложность микросхем он описывает весьма приблизительно, и сам Мур, проводя редакцию в 1975 г., был вынужден опираться на цифры, полученные посредством приближения. По своей сути, закон Мура является не фундаментальным законом природы, а, скорее, эмпирическим правилом и рано или поздно усложнение микроэлектронной продукции приведёт к исчерпанию возможностей существующих технологий (транзистор не может быть меньше атома).

1.1.3 В ведущей корпорации по производству процессоров (Intel) обнародована стратегия развития в ближайшем будущем. На 2007-й намечен переход на 45-нанометровый процесс, на 2009 год - внедрение 32-нанометрового, а в 2011 году настанет черед технологического процесса 22 нм.

Минимальная возможная величина - 4 нанометра. И если закон Мура будет продолжать исполняться, этот показатель будет достигнут уже к 2023 году. К тому времени или несколько позже, однако, размеры всех элементов транзистора достигнут атомарных размеров, и уменьшать их дальше будет просто невозможно, поэтому уже сейчас ищутся новые подходы к дальнейшему совершенствованию. Каким путем пойдет дальнейшее развитие - покажет время. Однако можно предположить, что вблизи 2023 года нас ожидает одна из критических точек. А, если исходить из того, что развитие идёт по принципу - **прирост величины пропорционален самой величине** (*самоподобное развитие* - подробнее о нём в п. 1.4 статьи), то после каждой критической точки, время, остающееся до критической даты (точки сингулярности), будет в два раза меньше длительности цикла. Т. е., длительность микропроцессорного цикла:  $2023 - 1971 = 52$ . Сингулярность наступит соответственно -  $2023 + 52/2 = 2049$  г, что несколько позже, чем предсказал Вернор Виндж.

Интересно, что попытки вычислить точку сингулярности по другим известным событиям, следуя тому же методу, ведут к выводу что сингулярность действительно расположена где-то в интервале 2000 - 2050 годах (подобный интервал по историческим меркам весьма мал). Например:

- 1650 г. - О. Герике построил первую электростатическую машину (*начало электротехники*)

- 1904 г. - была построена первая двухэлектродная лампа-диод (*начало радиотехники*) и посчитать даты по тому же принципу, получим:  $1904 - 1650 = 254$ . Тогда дата сингулярности -  $1904 + 254/2 = 2031$ . Продолжая ряд *начало радиотехники - начало микропроцессорной техники* получаем,  $1971 - 1904 = 67$ . Соответственно,  $1971 + 67/2 = 2004$ .

Можно попробовать найти сингулярность и по альтернативным датам - истории счётных устройств. Так, *первым механическим счетным устройством*, которое существовало не на бумаге, а работало, была счетная машина, построенная в 1642 году Блезом Паскалем. Механический "компьютер" Паскаля мог складывать и вычитать.

*Первая электромеханическая счетная машина*, использующая электрическое реле, была сконструирована в 1888 г. Германом Холлеритом и уже в 1890 г. применялась при переписи населения.

*Первой электронной вычислительной машиной* принято считать машину ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer - электронный числовой интегратор и вычислитель), разработанную в США. ENIAC содержал 17000 электронных ламп, 7200 кристаллических диодов, 4100 магнитных элементов и занимал площадь в 300 кв. метром. Он в 1000 раз превосходил по быстродействию релейные вычислительные машины и был построен в 1945.

Но всё же, какую дату считать днём рождения компьютеров? Штучно изготовленного, постоянно ломающегося лампового монстра или относительно доступные и массовые машины (как и предыдущие счётные устройства)? Вероятно серийно выпускаемые устройства, ведь их вклад в дальнейший прогресс оказывается уже существенным.

В 1965 г., фирма Digital Equipment выпустила *первый мини-компьютер* PDP-8 (размером с холодильник) на основе транзисторов и стоимостью всего 20 тыс. дол. (компьютеры 40-х и 50-х годов обычно стоили миллионы долл.). А уже в 1968 г. фирма Burroughs выпустила *первый компьютер на*

*интегральных схемах.* В 1975 г. появились *первые персональные компьютеры.* Посчитаем даты сингулярностей для всех случаев:

$$1890-1642=248 \quad 1890+248/2=\mathbf{2014}$$

$$1945-1890=55 \quad 1945+55/2=\mathbf{1972} \quad \text{или} \quad 1965-1890=75 \quad 1965+75/2=\mathbf{2002} \quad \text{или} \\ 1975-1890=85 \quad 1975+85/2=\mathbf{2017}$$

Флуктуации точек реальных событий вокруг линии экспоненциального развития, вполне естественны - случай вносит свои коррективы. Таким образом ясно одно - следуя принципу самоподобного экспоненциального развития, при грубой оценке, сингулярность должна наступить между **2000** и **2050** годами.

1.1.4 За последние 10 лет мы стали свидетелями революции в нейрофизиологии. Технологии сканирования мозга и молекулярная биология позволили в целом понять, как работают память, восприятие и сознание. Параллельно с этим продолжается неотвратимый рост производительности как персональных компьютеров, так и суперкомпьютеров. А последние уже сегодня практически сравнялись с производительностью человеческого мозга. Поэтому только теперь наступает время воплощения результатов исследований мозга на базе только появляющихся **достаточно быстрых** суперкомпьютеров.

Для проекта по моделированию человеческого мозга, в 2005 г. была построена специальная версия суперкомпьютера под кодовым названием **Blue Brain** [ <http://bluebrainproject.epfl.ch/> ]. С его помощью исследователи надеются пролить свет на главные загадки человеческого мозга - познание, память, и, если удастся, то и само сознание. Машина имеет пиковую скорость около 22,8 терафлопс.

Несмотря на всю важность "железной" составляющей **Blue Brain**, ключевой частью проекта станет самая полная в мире компьютерная модель неокортекса (наиболее позднего, "высшего" отдела головного мозга; у человека поверхность неокортекса занимает 95,6% всей поверхности коры головного мозга), для создания которой группе Маркрама (Институт Мозга, Швейцария) потребовалось целое десятилетие. Воспользовавшись самыми современными технологиями, ученым удалось изучить принципы электрического

взаимодействия отдельных нейронов и составить набор правил, моделирующих связки между нейронами разных типов.

В конечном счете, должна получиться полноценная система, реагирующая на внешние раздражители так же, как это делает мозг человека. Согласно предварительным расчетам, на построение полностью работоспособной модели человеческого мозга потребуется не менее десяти лет. Только по истечении этого срока законченный "продукт" можно будет использовать в научных экспериментах.

Основное следствие закона Мура: где-то *между 2015 и 2035 годами вычислительная мощность персональных компьютеров сравняется с "сырой" вычислительной мощностью человеческого мозга* (порядок последней оценивается в  $10^{16}$  операций в секунду - хотя сигналы в человеческом мозгу передаются крайне медленно [6], за счёт параллельной обработки, его общая производительность **пока** выше), а затем и превзойдёт её. Это ещё совсем не означает обязательного появления ИИ, но такая возможность появится.



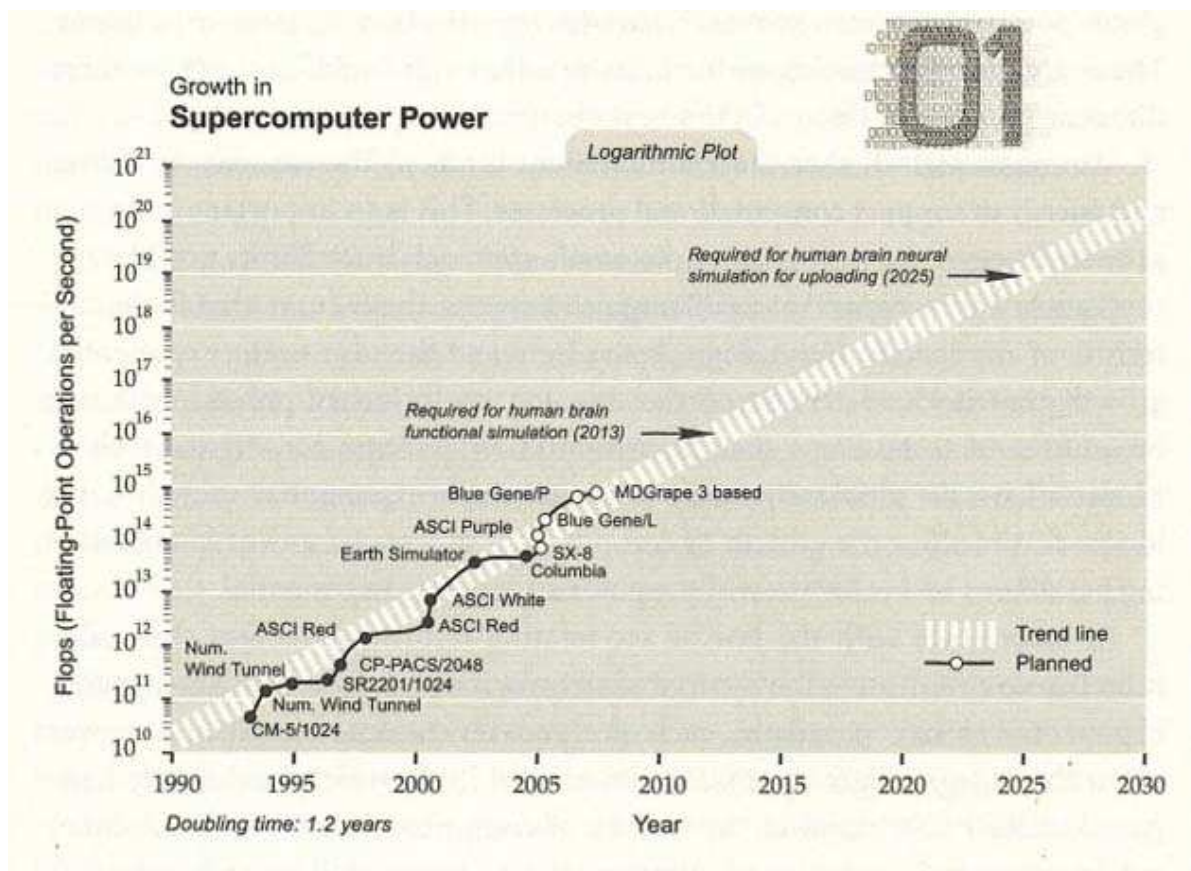
*Современный суперкомпьютер **BlueGene/L** (280,6 терафлопс)*

Знаменитый суперкомпьютер **Deep Blue**, который в 1997 г. впервые в истории обыграл чемпиона мира по шахматам Гарри Каспарова, имел производительность 1 терафлопс. А уже в 2006 г., компания IBM сообщила, что она приступает к созданию нового суперкомпьютера для Департамента

Энергетики США, ведающему вопросам ядерной безопасности. Суперкомпьютер **Roadrunner**, имеющий пиковую производительность 1,6 петафлопс (что равно 1600 терафлопс или  $1 \times 10^{15}$  операций в секунду) будет сдан в 2008 г. Это более чем тысячекратный прирост производительности, по сравнению с обыгравшем Каспарова суперкомпьютером, причём всего за срок порядка десяти лет!

Новый суперкомпьютер, будет состоять из 16000 процессоров AMD Opteron и 16000 процессоров Cell. **Roadrunner** займёт площадь примерно размером с три баскетбольных площадки.

Это только начало, работы по моделированию человеческой психики, или 'разума' в электронной среде, будут развёрнуты практически повсеместно, как только мощности современных суперкомпьютеров станут доступны в персональных компьютерах ближайшего будущего. А произойдёт это, в соответствии с "законом Мура", весьма скоро.



*Производительность суперкомпьютеров тоже растёт в соответствии с законом Мура [55]*

1.1.5 Перспективы еще интереснее. Молекулярные компьютеры, которые станут реальностью уже через 10 - 20 лет, будут обладать производительностью в миллиарды раз большей сегодняшних, основанных на кремниевых микропроцессорных технологиях. Их процессоры достигнут размеров, в десятки тысяч раз меньше современных. Большие надежды в будущем возлагаются и на квантовые компьютеры.

**В чём преимущества ИИ и каковы предпосылки его создания или самозарождения?**

1. Совершенно невероятное превосходство ИИ будущего над интеллектом человека:

а) скорость распространения сигналов между нейронами - 100 м/с, а между микросхемами - 300 000 км/с (скорость света), при этом и время срабатывания у нейронов мозга человека примерно в миллиард раз меньше по сравнению с кремниевыми элементами (на сегодня) и этот разрыв продолжает нарастать;

б) количество нейронов в мозгу человека ~ 10 миллиардов, у ИИ - практически без ограничений;

в) срок функционирования ИИ скорее всего будет соизмерим со сроком жизни звезды (миллиарды лет), что может быть связано, например, с реализацией переноса программы ИИ (аналог сознания у человека) из одной электронной среды в другую;

г) при управлении цивилизацией не будет сказываться "человеческий фактор" (у любого человека всегда есть недостатки, а так же, возможно, непонимание приоритетов развития);

д) мгновенная одновременная обработка и управление миллиардами каналов (т.е. непосредственная "вживляемость" ИИ в электронно-компьютерные сети, всё более опутывающие планету).

2. Вся логика эволюции организованной материи на предыдущей ступени (животные), показывает неизбежность возникновения и саморазвития ИИ

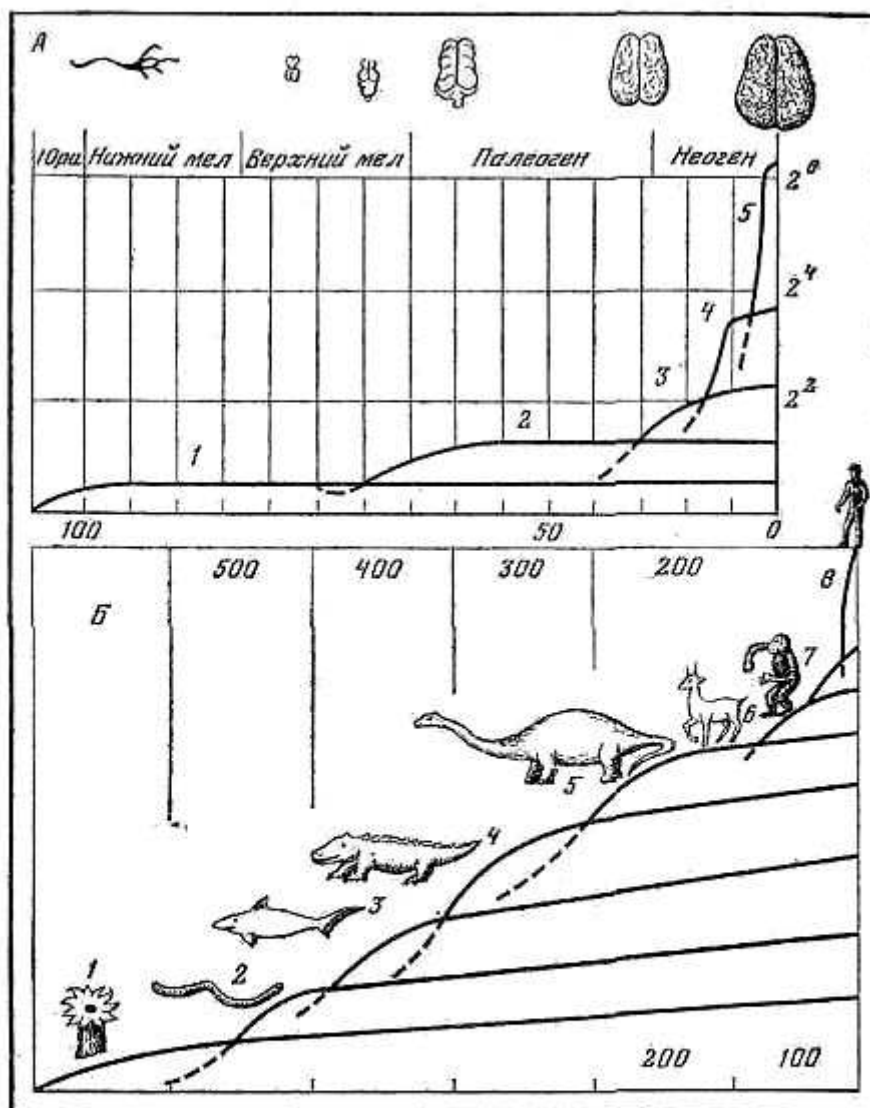
(аналога головного мозга). Косвенно об этом свидетельствуют и неизменно ошеломляющие темпы роста компьютерных и информационных технологий. [6]

Отвлечёмся на время от ускоряющегося развития техники и "закона Мура". Взглянем на развитие шире, попробуем разобраться - а по какой же закономерности шло развитие человечества и всего живого на нашей планете всё это время (около 4 млрд. лет)? Неужели и оно подчиняется закону Мура? Есть ли у эволюции точка сингулярности?

## **1.2 Ускорение темпов биологической и общественной эволюции.**

1.2.1 Давно подмечено ускорение темпов как биологической, так и человеческой эволюции, например, см. [9]. Один из основателей эволюционной палеонтологии, В. О. Ковалевский, в письме к брату от 27 декабря 1871 г. писал: "Интересен факт ускорения хода жизни, так сказать; от лаурентианской до силлурийской прошло, конечно, больше времени, чем от силлурийской до настоящей эпохи; каждая следующая большая эпоха Земли короче предыдущей, и в это короткое время успевало народиться и вымереть больше разнообразных форм, чем в предыдущую эпоху; начиная от третичной эпохи жизнь мчится на всех парах: с эоцена большие типы, целые семейства появляются и вымирают и развиваются новые... времени, очевидно, прошло сравнительно немного, а перемена большая: наконец явился человек, совсем овладел миром и дело пошло быстрее" (цит. по: [Давиташвили, с. 413]).





Р и с. 23. Ступени цефализации животных [Балаанди, 1979]

А — отношение головного мозга к спинному: 1 — черепахи, 2 — копытные, 3 — лошади, 4 — высшие обезьяны, 5 — человек; Б — число нейронов головного мозга: 1 — кишечнополостные, 2 — черви, 3 — рыбы, 4 — амфибии, 5 — рептилии, 6 — млекопитающие, 7 — высшие обезьяны, 8 — человек. По вертикали — масштаб логарифмический, по горизонтали — возраст, млн лет

Основываясь на материале работ Э. Геккеля, опубликованных в 1874 - 1875 гг., Ф. Энгельс отмечал как естественноисторическую закономерность ускорение темпов развития органического мира в течение геологического времени. "По отношению ко всей истории развития организмов надо принять закон ускорения пропорционально квадрату расстояния во времени от исходного пункта", - писал Ф. Энгельс. (Диалектика природы//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 20. С. 620). [12]

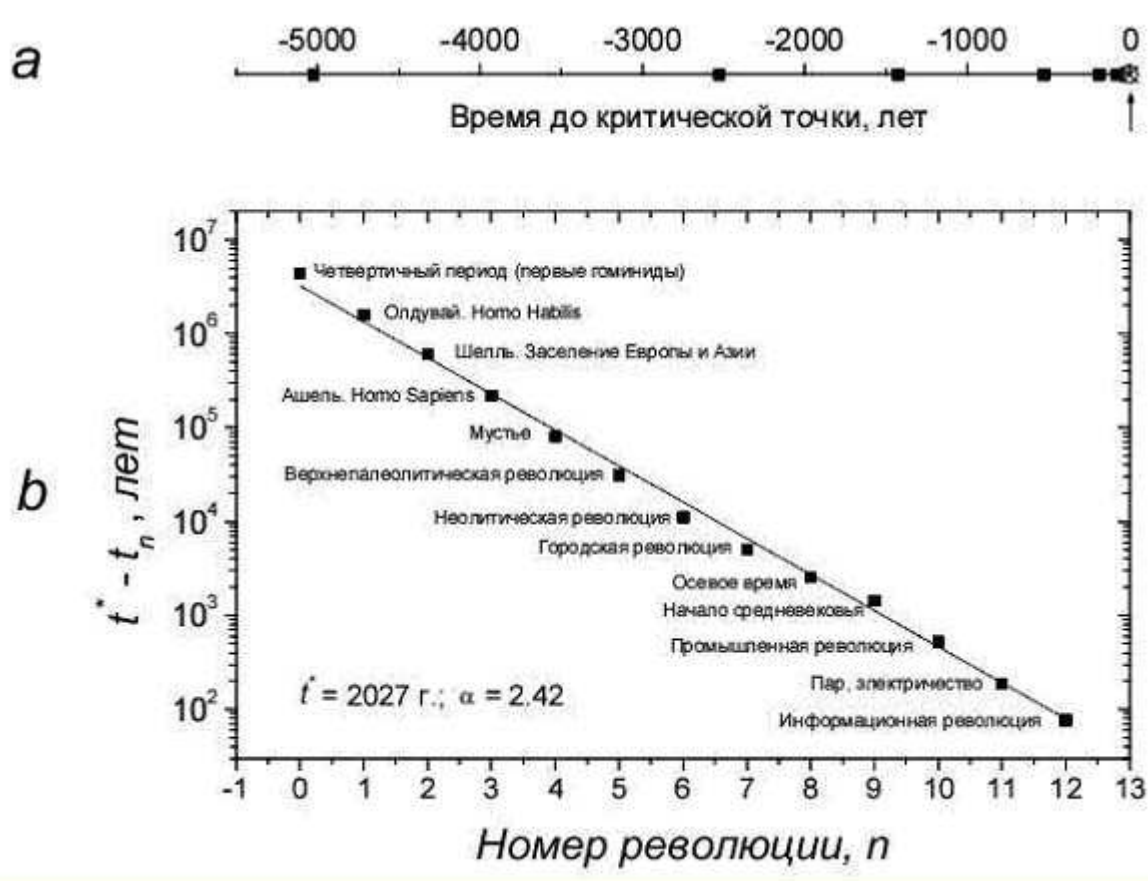
1.2.2 Весьма интересное исследование ускорения темпов эволюции провёл А. Д. Панов в своей работе "Кризис планетарного цикла Универсальной истории и возможная роль программы SETI в посткризисном развитии". Для осмысления происходящих процессов, он использует понятие аттрактора, которое обычно определяется как траектория в пространстве состояний системы, вокруг которой расположены, а часто и совпадают, все реальные траектории. Аттрактором истории является идеальная автомодельная последовательность, вокруг которой флуктуируют точки реальных революций.

"Можно сказать, что, несмотря на кризисный характер, вся предшествующая история человечества следует единственному гладкому аттрактору, характеризующемуся автомодельным ускорением исторического времени...

*...Идеальная автомодельная последовательность точек  $t_n$  описывается уравнением*

$$t_n = t^* - T / a^n$$

В формуле  $a > 1$  - коэффициент ускорения исторического времени, показывающий, во сколько раз каждая последующая эпоха короче предыдущей.  $T$  задает длительность всего описываемого промежутка времени,  $n$  - номер революции, а  $t^*$  - некоторый момент времени, который можно назвать моментом сингулярности... Легко видеть, что при  $n$  стремящемся к бесконечности, последовательность  $t_n$  неограниченно приближается к сингулярной точке  $t^*$ , никогда ее не переходя. Промежутки между кризисами или революциями вблизи сингулярности стремятся к нулю, а плотность их бесконечна. Дальше сингулярности эволюция в автомодельном режиме не продолжается, а реально, конечно, не может даже к ней приблизиться, так как ситуация, когда последовательные революции разделяют дни или часы, не имеет смысла.



Очевидно, мы находимся в непосредственной близости от сингулярности автомодельной последовательности кризисов или революций. Что это означает? Так как сингулярность **предсказывается уже в 2027 году**, можно с уверенностью сказать, что время автомодельной истории истекло или истекает в ближайшем будущем. Поэтому **приближающийся эволюционный кризис - это не обычный эволюционный кризис, каких было много, это кризис всего аттрактора истории цивилизации**. Можно сказать, что это кризис самого предшествующего многомиллионного кризисного характера развития разума на Земле, кризис кризисов. Трудно делать отдаленные прогнозы развития цивилизации, но одно предсказание можно сделать с полной определенностью: **эффекта ускорения исторического времени больше не будет, так как мы уже находимся вблизи точки, в которой эта скорость формально бесконечна**. Теперь характер эволюции человечества неизбежно должен глубочайшим образом измениться, история должна пройти через точку сингулярности и пойти по совершенно новому руслу. Важно отметить, что

*проход через точку сингулярности вовсе не означает неминуемую катастрофу для человечества".[8]*

Примерно также рассуждает и С. П. Капица:

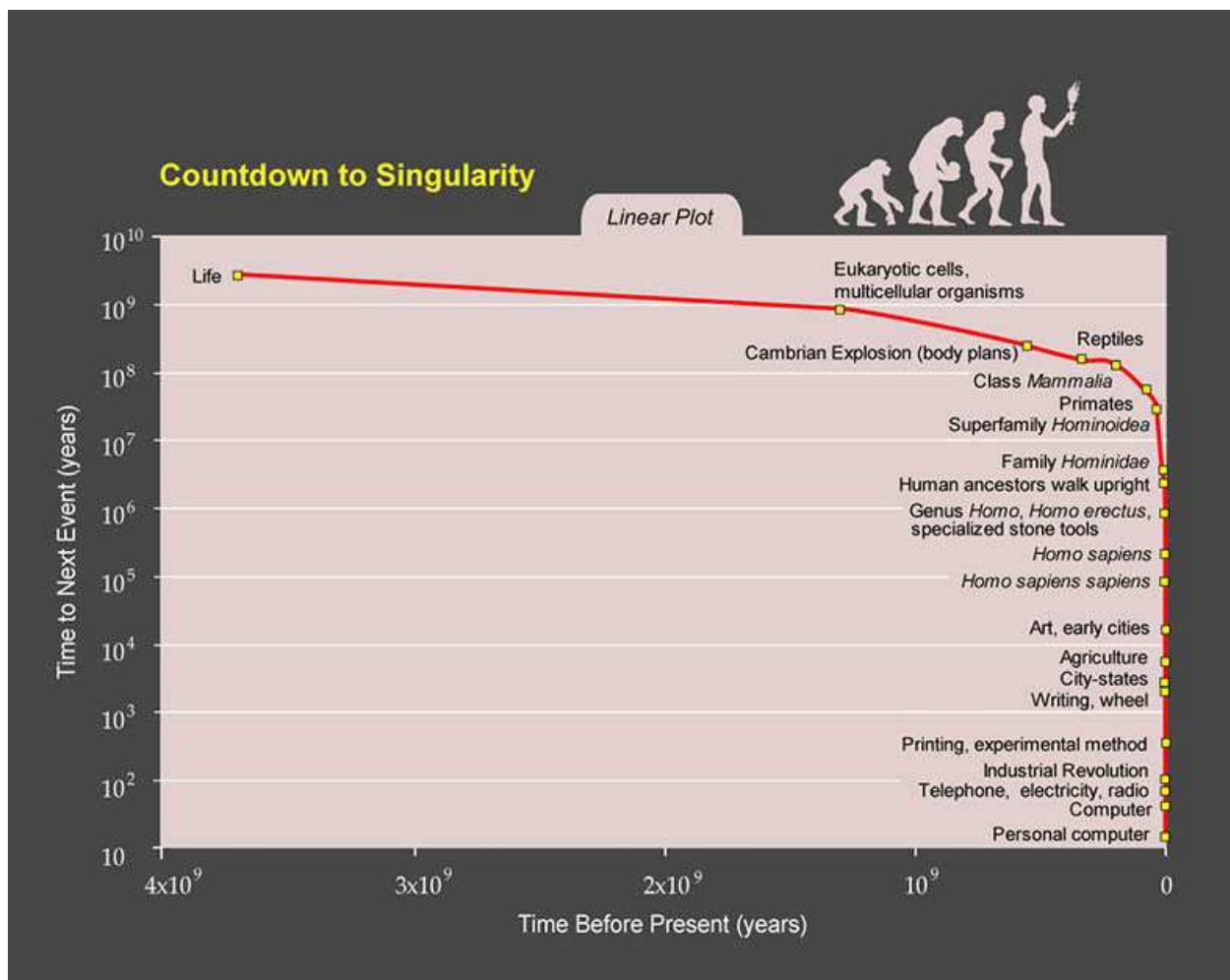
"Сжатие системного времени отчетливо видно, если крупные исторические периоды представить на логарифмической сетке. ...Наблюдения антропологов и традиционные представления историков четко намечают рубежи эпох, равномерно разделяющие в логарифмическом масштабе время от  $T_0 = 4 - 5$  млн. лет тому назад до  $T_1 = 2000$  г. **После каждого цикла время, остающееся до критической даты, в два раза меньше длительности цикла.** Так, Нижний палеолит длился миллион лет и закончился полмиллиона лет тому назад, а Средние века длились тысячу лет и закончились 500 лет тому назад".[13]

Переходя к рассмотрению биологической истории за всё время существования Земли, Панов показывает, что аналогичная автомодельность характерна и для всего периода её развития (около 4 млрд. лет). "Наилучшее приближение дается коэффициентом автомодельности  $a = 2,66$  (что удивительно близко к числу  $e = 2,718...$ )" - удивляется автор, однако делать соответствующие выводы не торопится. Мы всё же, будем использовать именно  $e$  (почему так, см. далее) , и  $t^* = 0$  - допуская, что сингулярность приходится ориентировочно на наше время (это упрощает формулу, но не делает её менее точной). Время  $T$  примем равным 4 млрд - примерный срок биологической эволюции на Земле. Подставляя в **формулу развития** ( $t_n = -T/e^n$ ) целые числа, получаем время ключевых событий, которое можно сравнить с реальными "революционными" событиями происходившими в процессе эволюции на Земле. Формула отражает тот же принцип развития - **прирост величины пропорционален самой величине.**

$n$ - номер события	Время по формуле $t_n = -T/e^n$ (лет назад)	Время реальное (лет назад)	Событие
-1	$-10,87 \times 10^9$	$-10,8 \times 10^9$	<b>Возникновение нашей Галактики и начало химической эволюции.</b>
0	$-4 \times 10^9$	$-4,5-3,8 \times 10^9$	"Взрывное" возникновение жизни на Земле: бактерии (прокариоты).
1	$-1,47 \times 10^9$	$-2,0-1,3 \times 10^9$	Кислородная катастрофа, одноклеточные эукариоты. Первые простые многоклеточные.
2	$-541 \times 10^6$	$-570 \times 10^6$	Палеозой (кембрийский взрыв, позвоночные). Первые специализированные нервные клетки.
3	$-199 \times 10^6$	$-200 \times 10^6$	Значительное развитие цефализации у рептилий. Нервная система разделилась на головной и спинной мозг.
4	$-73 \times 10^6$	$-70 \times 10^6$	У теплокровных млекопитающих происходит качественное изменение всей нервной системы и головного мозга. Нервные клетки приобрели специальную миелиновую оболочку, что ускорило прохождение нервного импульса. Однако самым важным событием было увеличение объема головного мозга. В ряду млекопитающих от древних до современных возрастает абсолютный и относительный объем головного мозга, количество нейронов, площадь всех отделов мозга.
5	$-27 \times 10^6$	$-24 \times 10^6$	Неоген (человекообразные обезьяны) Развитый головной мозг.
6	$-9,9 \times 10^6$	$-4,4 \times 10^6$	Четвертичный период. Первые гоминиды.

Как видно совпадение очень хорошее. Можно продолжать таблицу и дальше - это будет уже приводившийся выше график.

"Видно, что автомодельность имела место с удивительной точностью на протяжении всех 3,8 млрд. лет истории биосферы включая историю человечества (с двумя небольшими нарушениями, которые не вызывают удивления, так как речь идет не о точной автомодельности, а об автомодельном аттракторе)... Для сингулярной точки получается значение  $t^* = 2004$  год, что очень близко к 2027 году, полученному на основании анализа только человеческой истории. Разница между этими двумя датами определяется масштабом ошибки применяемой математической процедуры... Можно предположить, что полученный результат не случаен: вся эволюция биосферы и, затем, ноосферы, действительно представляет собой единый процесс, подчиняющийся единому глубокому эволюционному закону, главным проявлением которого является автомодельное ускорение эволюции... И вот как раз сейчас этому единому автомодельному процессу пришел конец. Не только история человечества, но и вся планетарная эволюция должна повернуть в какое-то совершенно новое русло. Поэтому современный системный кризис цивилизации - это кризис глобального планетарного аттрактора Универсальной истории, а не только аттрактора истории человечества". [8]



*Ускорение темпов эволюции в планетарном масштабе [56]*

### 1.3 Ускорение экономического развития и интеграции. Образование единого "организма" размером с планету.

Одной из особенностей мирового хозяйства второй половины XX в. является интенсивное развитие международных экономических отношений (МЭО).

Эти процессы проявляются в углублении международного разделения труда, финансово-экономических связей, в глобализации хозяйственной жизни, увеличении открытости национальных экономик, их взаимодействии и сближении, развитии и укреплении региональных международных экономических структур.

После распада СССР и революционных преобразований в странах Восточной Европы мировое хозяйство начинает приобретать черты единого,

целостного образования. Формирующееся глобальное мировое хозяйство, не являясь однородным, включает национальные экономики промышленно развитых стран, весьма различающиеся по уровню экономического развития развивающиеся страны и страны с экономикой переходного типа.

Международная экономическая интеграция рассматривается как трёхуровневая модель:

на *микроуровне*, т.е. на корпоративном уровне, когда отдельные компании вступают в прямые хозяйственные связи;

на *межгосударственном уровне*, когда целенаправленная деятельность государства способствует интеграционным процессам переплетения труда и капитала в пределах той или иной группы стран;

на *наднациональном уровне*, когда страны-участницы добровольно передают союзу ряд политико-экономических функций, отказываясь от суверенитета в этих областях.

"Масштабы развития экономики, необходимость кооперации (общественного разделения труда) привели к тому, что локальные, национальные экономики постепенно стали терять потенцию саморазвития. Они стали интегрироваться в единый общепланетарный экономический организм с универсальной системой регулирования. ...Решающую роль в определении характера дальнейшего развития мировой экономики стали постепенно играть транснациональные корпорации (ТНК)" [59].

Современные ТНК в дополнение к существующему международному обмену товарами и услугами создали международное производство, соответствующую ему международную сферу услуг и международную финансовую сферу. Имена некоторых из них известны каждому - это IBM, Sony, Intel, Microsoft, Coca-kola, Boeing, Volvo, Toyota, Samsung и многие другие. И хотя их структуры разбросаны по всему миру, производственные мощности обычно расположены в развивающихся странах, с дешёвой рабочей силой. Международное производство представляет собой организуемый из единого центра кооперационный производственный процесс,



осуществляющийся в ряде стран и регионов, охватывающий десятки и сотни тысяч работников. Как пишет академик Н.Н. Моисеев:

"В сочетании со стихийной трансформацией традиционных рыночных механизмов возник экономический монстр, не разобравшись в особенностях которого, вряд ли можно брать на себя ответственность в каких-либо рекомендациях экономического характера. Замечу еще раз: он возник сам по себе, в результате естественного процесса самоорганизации. И пока еще не создано его научной теории.

Приведу лишь несколько цифр, характеризующих происходящее в мире. За последние несколько десятилетий возникла совокупность 37 тысяч ТНК, имеющих около 200 тысяч национальных филиалов в разных странах планеты. Они образуют некую систему, охватившую всю планету. Эта совокупность ТНК представляет собой некую единую сеть, единую систему, владеющую третью всех производственных фондов планеты, производящую более 40% общепланетарного продукта, осуществляющую заметно более половины внешнеторгового оборота, более 80% торговли высшими технологиями и контролирующую более 90% вывоза капитала. За последние пару десятилетий объем внешней торговли на планете увеличился не в 2-3 раза, как объем промышленного производства, а в 10 раз! Это показывает, насколько более эффективным стало международное разделение труда" [60].

Количество иностранных филиалов ТНК продолжает расти по экспоненте и сегодня, интересующихся отсылаем к соответствующим отчётам ООН (см. далее).

"Какова же современная экономическая мощь ТНК? Их роль в современном мировом хозяйстве оценивают при помощи следующих показателей:

- ТНК контролируют примерно 2/3 мировой торговли;
- на них приходится около 1/2 мирового промышленного производства;

- на предприятиях ТНК работает примерно 10% всех занятых в несельскохозяйственном производстве (из них почти 60% работают в материнских компаниях, 40% - в дочерних подразделениях);

- ТНК контролируют примерно 4/5 всех существующих в мире патентов, лицензий и ноу-хау.

Подобно тому как ТНК являются элитой бизнеса, среди ТНК есть своя элита - суперкрупные фирмы, соперничающие со многими государствами и по производству, и по бюджету, и по числу "подданных" [61].

Некоторые экономисты даже полагают, что влияние государств идет на убыль, и реальная власть все больше переходит в руки своекорыстных транснациональных корпораций и контролируемых ими международных институтов.

Все страны мира, так или иначе, включены в международное разделение труда, его углубление диктуется развитием производительных сил, которые испытывают воздействие НТР. Это даёт странам дополнительный экономический эффект, позволяя полнее и с наименьшими издержками удовлетворять свои потребности. Сопоставление затрат, связанных с производством тех или иных товаров, приводит к заключению, что вместо выпуска всех товаров, на которые существует спрос, значительно выгоднее сосредоточиться на производстве какого-либо одного товара, требующего наименьших затрат. Специализация производства на этом товаре позволит посредством обмена приобрести все другие товары на внешнем рынке.

У процесса глобализации есть и другие положительные стороны. Например, результатом этого процесса становится международный продукт с высокой степенью стандартизации, унификации, качества и конкурентоспособности.

"Исследование закономерностей формирования мирохозяйственных связей и перспектив их развития показывает, что генеральной тенденцией развития мирового хозяйства является движение к созданию единого планетарного рынка капиталов, товаров и услуг, экономическому сближению и

объединению отдельных стран в единый международный хозяйственный комплекс.

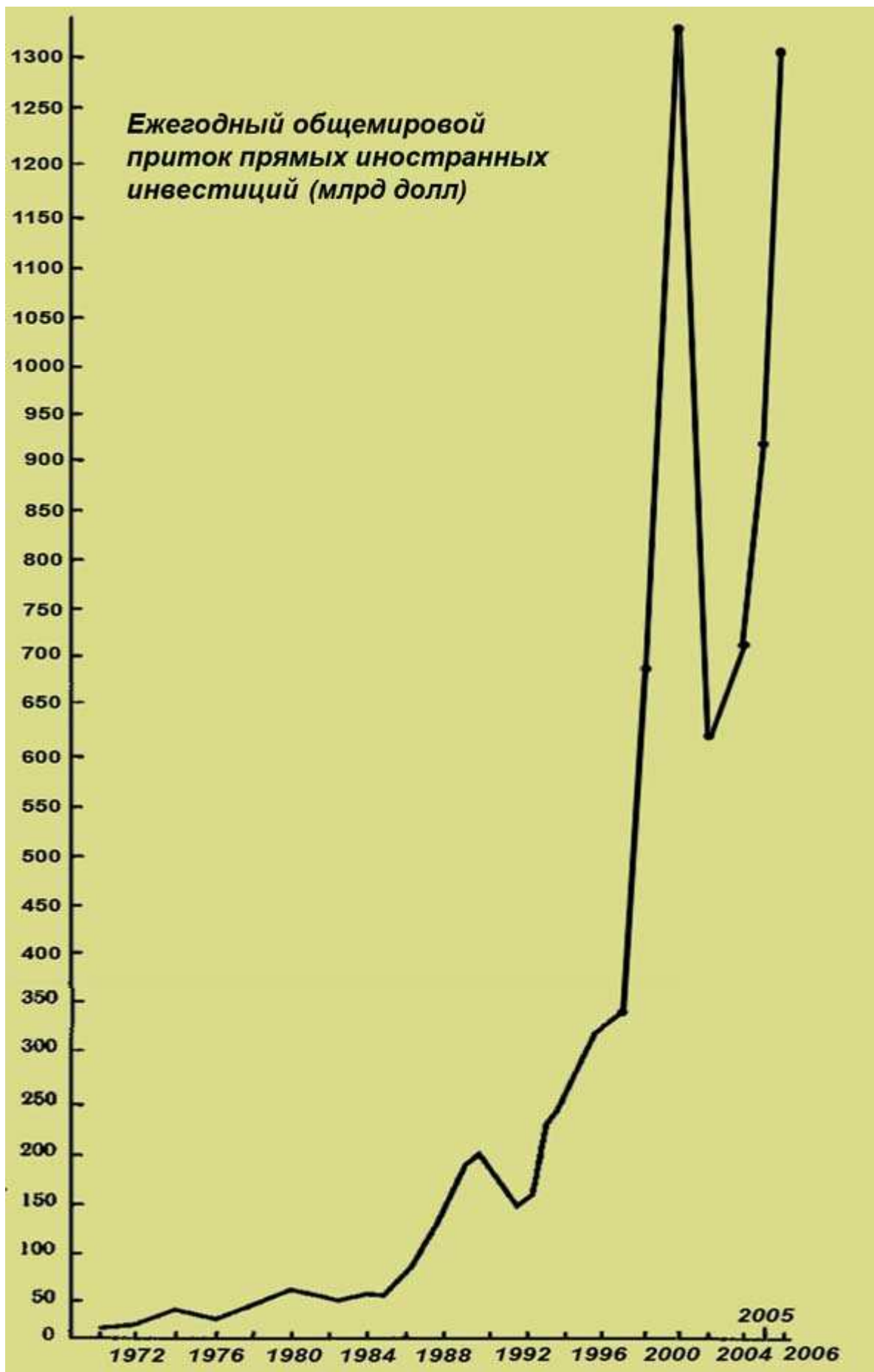
...Прежняя мировая экономика, основанная на самодостаточности национальных культур и устойчивости сугубо специфических хозяйственных укладов, начинает подходить к этапу своего логического завершения. На наших глазах появляется новая структура и форма организации мировой экономики. Глобальная международная экономика становится новой реальностью, подчиняющейся новым закономерностям, которые предстоит изучать и осознанно использовать.

...Исключительное влияние на мировую экономику, всю систему международных отношений окажет информационная революция.

Новые информационные технологии позволяют сначала создать единое мировое информационное пространство, а затем сформировать коллективный интегральный интеллект цивилизации" [59].

Следует особо выделить такой параметр характеризующий взаимную интеграцию стран, как ПИИ - приток иностранных инвестиций. По известным цифрам (из ежегодных отчетов ООН) за каждый год можно косвенно судить о темпах и силе общего процесса в планетарном масштабе.

Вывоз капитала (зарубежное инвестирование) представляет собой процесс изъятия части капитала из национального оборота в данной стране и перемещение его в товарной или денежной форме в производственный процесс и обращение другой страны. Международная миграция капитала - это встречное движение капиталов между странами, приносящая их собственникам соответствующий доход. Многие страны одновременно являются импортером и экспортером капитала: происходят так называемые перекрестные инвестиции. Ниже приведены объемы прямых международных инвестиций (первая часть графика приводилась в [59], данные для построения графика после 1996 г взяты из докладов ООН о мировых инвестициях [62]).



"...Поначалу вывоз капитала был свойственен для небольшого числа промышленно развитых стран, осуществляющих экспорт капитала на периферию мирового хозяйства. Развитие мирового хозяйства существенно раздвинуло рамки этого процесса: вывоз капитала становится функцией любой динамично развивающейся экономики. Капитал вывозят и ведущие развитые страны, и среднеразвитые, и развивающиеся, в особенности новые индустриальные страны.

Со второй половины XX в. вывоз капитала непрерывно растет. Экспорт капитала опережает по темпам роста как товарный экспорт, так и ВВП промышленно развитых стран" [61].

Прямые международные инвестиции достигли своей пиковой величины в 2000 году. А уже в 2001 г. они оказались в числе главных жертв мирового экономического спада. Тем не менее, данная флуктуация не отменяет общий экспоненциальный рост ПИИ. В 2006 г. международные инвестиции практически достигли уровня 2000 г. (1306 млрд долл в 2006, против 1411 млрд долл - в 2000).

## **1.4 Ускорение роста населения Земли.**

1.4.1 Отметим, что приведенная в п. 1.2.2 автомодельность распределения революционных событий в истории развития животного мира, как впрочем, и в истории развития человечества, весьма напоминает свойство автомодельности роста мирового населения, детально исследованное С. П. Капицей [10], и, по-видимому, тесно с ним связана. Закон роста народонаселения также имеет точку сингулярности, но в настоящее время закон роста населения уже существенно отклоняется от теоретического всё более ускоряющегося экспоненциального графика.

Вынесет ли Земля "человеческую нагрузку"? Обеспокоенность по этому поводу - ровесница письменности. Судя по табличкам с клинописью, датированным 1600 г. до н.э., вавилонян пугало, что мир уже полон людей. В

1798 г. Томас Мальтус вновь выразил обеспокоенность по этому поводу, как и Донелла Мидоус в своей книге "Пределы роста", вышедшей в 1972 г.

Пытаясь вычислить, проживание скольких людей может обеспечить Земля, средневековые ученые полагали, что необходимые для существования жизнеспособного общества условия можно измерить в единицах площади. Но они ошибочно исходили из существующих на тот момент технологий. На сегодняшний день единицу площади нельзя считать единственной мерой ограничения существования жизнеспособного общества (а в будущем, тем более, из-за развития технологий и генной инженерии). Например, современный уровень в цивилизованных странах позволяет, без потери комфорта, иметь несколько детей в семье. Однако мы стали свидетелями сокращения их количества именно в развитых странах. Это кажется парадоксальным.

В 1999-ом году вышла книга известного российского учёного С.П. Капицы "Сколько людей жило, живёт и будет жить на земле. Очерк теории роста человечества". В ней он, в частности, убедительно показывает, что *скорость развития человеческой цивилизации прямо пропорциональна количеству её жителей.*

А по какому закону, в свою очередь, росло население Земли? С.П. Капица приводит как результаты оценок палеонтологов, так и цифры, следующие из его собственной модели роста человечества. Они, в среднем, дают близкие результаты. Для начала каменного века, около 1.5 млн. лет назад, когда отдалённые предки человека, по всей видимости, стали более-менее регулярно использовать простейшие, слегка оббитые галечные камни, число наших предков, отделившихся ранее в самостоятельную ветвь от других человекообразных обезьян, достигало 100 тыс. Капица отмечает, что рост населения Земли характеризуется как *процесс самоподобного развития* [13].

<b>Время (лет тому назад)</b>	<b>Население Земли</b>
1.5 млн.	100 тыс
100 тыс.	1 млн
10 тыс.	10 млн
5 тыс. (3000 год до н.э.)	20 млн
2 тыс. (начало н.э.)	100 млн
1 тыс. (1000 г н.э.)	200 млн
500 (1500 год н.э.)	400 млн
250 (1750 год н.э.)	700 млн
150 (1850 год н.э.)	1200 млн
100 (1900 год н.э.)	1600 млн
50 (1950 год н.э.)	2800 млн
20 (1980 год н.э.)	4400 млн
0 (2003 год н.э.)	6000 млн
Прогноз (2050 год н.э.)	9000 млн.

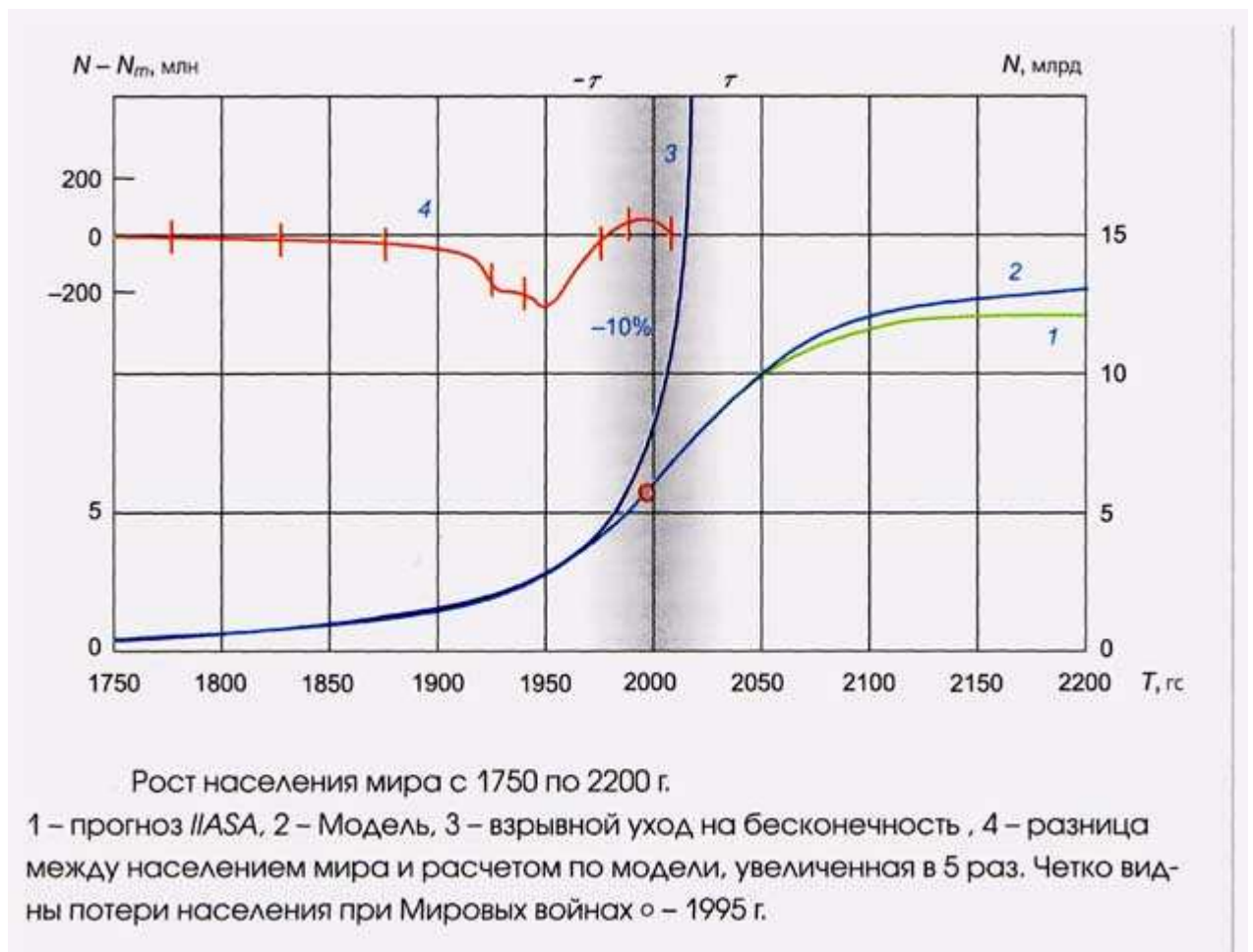
Одним из выводов его теоретической модели роста человечества является приостановка действия закона гиперболического роста, неуклонно выполнявшегося до этого десятки, а возможно, и сотни тысяч лет, в шестидесятые годы 20-го века.

После столетий головокружительного роста численность населения земли стабилизируется. Если существующие демографические тенденции сохранятся, то к середине нашего века равновесие установится на отметке 9 - 10 млрд. человек.

Так, максимальный за всю историю человечества темп прироста населения (примерно 2,1% в год) наблюдался между 1965 и 1970 гг. Численность населения мира никогда не увеличивалась с такой скоростью до

XX в. и едва ли будет возрастать такими же темпами когда-либо еще. Наши потомки, скорее всего, будут смотреть на максимальные темпы прироста населения в конце 1960-х гг. как на самое важное демографическое явление в истории планеты.

Сейчас уже наблюдается быстрый, но замедляющийся прирост. И хотя темпы прироста населения снизились по сравнению с 1970-ми гг., логика формирования его состава означает, что их нынешний уровень все же выше, чем до Второй мировой войны. Впервые численность мирового населения достигла миллиардной отметки лишь в начале XIX в. Нынешнее же население Земли увеличится на 1 млрд человек всего за 13 - 14 лет. [11]



"Интерес представляют расчеты населения в будущем, при которых результаты моделирования можно сравнить с данными ООН и Международного института прикладного системного анализа (ИААА). Прогноз ООН основан на обобщении ряда возможных показателей рождаемости и смертности по девяти регионам мира и доведен до 2150 г. По оптимальному



сценарию ООН, население Земли к этому сроку выйдет на постоянный предел 11 600 млн.

...В представленной периодизации, даже не обращаясь к формальным выводам моделирования, видно, как при достижении предела сжатия исторического времени происходит завершение целой эпохи роста и, как следствие, смена парадигмы развития. После демографического перехода человечество вступит в новую эпоху своего развития при новой структуре времени и нулевом или малом численном росте" [13].

Итак, сделаем очень серьёзный вывод: **раньше подчинявшийся закону роста по экспоненте (возможно даже по гиперболе) прирост населения, теперь стал замедляться**, т. е. на большем интервале времени он соответствует графику **S-образного развития** (см. график выше).

1.4.2 Здесь, очень важно зафиксировать существовавшую до сих пор **связь степени развитости общества с минимальным количеством составляющих его людей**. Если мы сравним, исходя из этого критерия, различные человеческие организации и общества в различные исторические эпохи, то обнаружим очень большие различия.

Так, например, знания и технологии примитивной цивилизации каменного века могли нести в себе очень небольшие человеческие общины. Племя тех времен было способно воспроизводить себя, а самое главное, свою культуру, имея в своем составе несколько сотен человек. Этого хватало, чтобы хранить обычаи, навыки охоты на разных зверей, знания о растениях, способы изготовления оружия и одежды, строительства примитивных жилищ.

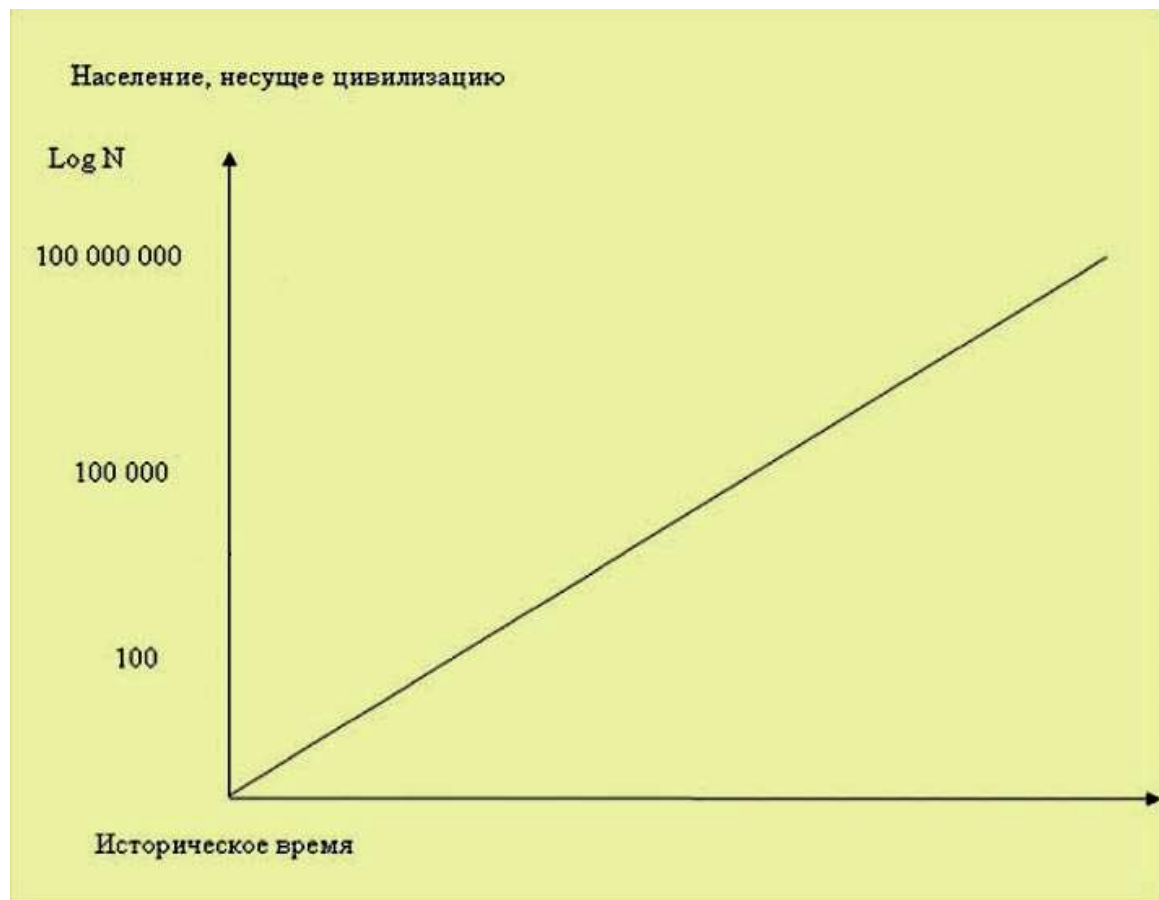
"Эволюционирующая система - это система, способная воспроизводить себя и существовать исторические отрезки времени на базисе систем низших интегративных уровней... Так вот, для поддержания в земном ландшафте уровня каменного века требуется племя в несколько сотен человек. Поддержание средневековой цивилизации требует сотен тысяч людей. Современная цивилизация в полном объеме может поддерживаться только

государством с сотнями миллионов жителей. В ближайшие десятилетия эта величина приблизится к миллиарду".[2]

"...Появились сотни разнообразных профессий и тысячи видов изделий, тысячи видов знаний и умений, составляющих вместе неповторимую картину данной цивилизации.

В настоящее время такая цивилизация, как западная, способна существовать и воспроизводиться только в огромных сообществах, насчитывающих сотни миллионов человек. Ни одна страна в мире не обеспечивает сегодня себя всем необходимым. Достаточно вспомнить, что даже в США практически вся бытовая электроника, которой пользуются американцы, произведена иностранными фирмами. Но попробуйте вообразить современную цивилизацию без телевизора и видео! А раз так, то бытовая техника является неотъемлемой частью современной цивилизации.

Представим эту закономерность в виде графика.



Что ожидает нас в случае, если сложность цивилизаций продолжит свой рост? Ясно, что через очень короткое по историческим масштабам время

(двести - триста лет) все человечество будет вынуждено влиться в одну-единственную цивилизацию".[15]

"Из социологии известно, что численность группы сильно коррелирует со сложностью: крупные образования, не обеспеченные достаточно сложной структурой, становятся неустойчивыми. Поэтому, если в палеолите существовали только группы числом от 5 до 80 человек, то в 1500 году уже 20% людей жили в государствах, а сегодня вне государственных образований остается мизерный процент людей [Diamond J., 1999] ".[20]

Таким образом, замедление роста народонаселения, должно быть как-то связано с возможным замедлением темпов ускоренного развития цивилизации и даже его остановку уже в ближайшее время. Но прогресс не может просто так остановиться. Это было бы не странно - четыре миллиарда лет он шёл, всё быстрее идёт сейчас, и вдруг, должен остановиться... Причём замедление темпов роста народонаселения наблюдается уже сейчас, а замедления темпов развития пока не видно. Попробуем предположить почему же это происходит.

1.4.3 Возможная альтернатива - ***появление "электронных личностей"*** - неких разумных программ заменяющих сотни миллионов людей в общественном производстве (примитивные программы используются нами уже сейчас и удесятерят силы личности - т. е. один современный человек с компьютером заменяет десятки и даже сотни людей со счётами - вот и возможный ответ на поставленный в конце предыдущего абзаца вопрос). Действительно, сегодня, труд многих людей тесно связан с компьютерами. Не видно причин, почему бы соответствующие "разумные" программы, если они появятся, не заменили бы этих людей совсем. Причём для "электронных личностей" практически не требуются ресурсы (энергетические и пространственные). Следовательно, если численность людей в Цивилизации остановится на отметке 10 - 15 млрд. человек, количество "электронных личностей" может продолжать экспоненциально расти до астрономических величин, тем самым, предопределяя дальнейшее развитие. Вероятно даже, что

людей в новом мире должно быть гораздо меньше, чем сейчас. Тогда им хватит и возобновляемых ресурсов - биомассы, гидро- и ветроэнергии.

"Как полагают некоторые исследователи, человеческая цивилизация уже почти достигла, по-видимому, того критического уровня энерговыделения, дальнейший рост которого может нарушить сложившийся баланс между поглощаемым и отражаемым солнечным и тепловым излучением планеты. А следовательно, дабы избежать роковых последствий полной разбалансировки температурно-климатического режима, человеку - даже в случае овладения им термоядерной энергией или, скажем, установки в космосе мощных солнечных батарей - все равно придется довольствоваться энергетическими рамками примерно того же порядка, что обеспечивают его сегодняшние потребности.

...И только опора на природные силы, на естественный потенциал живой биоты способна, быть может, предотвратить наихудший вариант дальнейшего развития - демографический коллапс, обвальное падение численности населения, эрозию основ современной цивилизации и т.д.

Таково, во всяком случае, понимание сути и смысла устойчивого развития в свете теории биотической регуляции окружающей среды. И если настоящая его цель - ослабление антропогенного пресса до уровня, отвечающего хозяйственной ёмкости биосферы, то речь, следовательно, должна идти не только о прекращении какого бы то ни было "наступления" на природу, но и об отступлении. Причем об отступлении отнюдь не метафорическом, а вполне реальном - в форме освобождения человеком части освоенных им территорий, абсолютно необходимых для выполнения биотой ее планетарной стабилизирующей миссии..." [33]

***Совместить "освобождение территорий" и сокращение численности человечества с продолжением Организации Материи (прогрессом), можно только допустив замену части реальных людей, - "условно-виртуальными". Причём не просто замену - дополнение, что мы наблюдаем уже сейчас, а замену количественную и качественную.***

## **1.5 Фундаментальный принцип природы: прирост величины пропорционален самой величине.**

Вернёмся к формуле Панова, описывающей всё более ускоряющееся развитие, и попробуем понять, можно ли в ней применять число  $e$ .

Весьма любопытное исследование свойств числа  $e$  относительно основных законов физики и физиологии провёл Б. Горобец. Конечно, оно не является строгим подтверждением возможности использования в **формуле развития** ( $t_n = -T/e^n$ ), именно числа  $e$ , однако, некоторое обоснование этому оно даёт. Приведём небольшой отрывок из его работы:

"Всем известно, что незатухающую волну во времени можно описать синусоидой или суммой синусоид и косинусоид. В математике, физике, электротехнике такую волну (с амплитудой, равной 1) описывает экспоненциальная функция (формула Эйлера)

$$e^{iBt} = \cos Bt + i \sin Bt,$$

где  $B$  - частота гармонических колебаний.

...Далее, представим себе волну не во времени, а в пространстве. Наглядным примером ее может служить стоячая волна (колебания струны, неподвижной в нескольких точках-узлах) или прибрежная песчаная рябь. Математически эта волна вдоль оси  $O_x$  запишется как

$$e^{ix} = \cos x + i \sin x.$$

**... Число  $e$  как основание функции комплексного переменного отражает два основных закона сохранения: энергии - через однородность времени, импульса - через однородность пространства.**

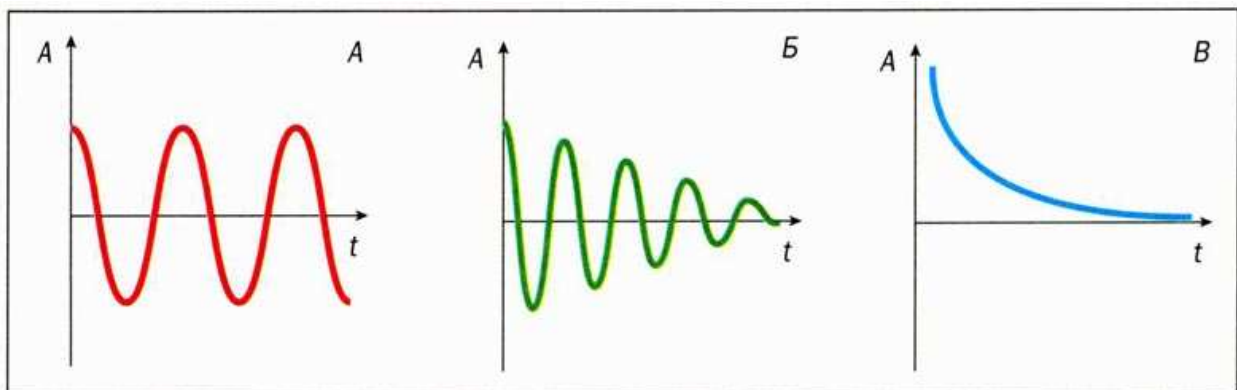
...Важнейший класс процессов - линейные и линеаризованные процессы - сохраняет свою линейность именно благодаря однородности пространства и времени. Математически линейный процесс описывается функцией, которая служит решением дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами (этот тип уравнений изучается на первом-втором курсах вузов и колледжей). А ее ядром служит приведенная выше формула Эйлера. Так что решение содержит комплексную функцию с основанием  $e$ , такую же, как

уравнение волны. **Причем именно  $e$ , а не другое число в основании степени!** Потому что только функция  $e^x$  не изменяется при любом числе дифференцирований и интегрирований. И следовательно, после подстановки в исходное уравнение только решение с основанием  $e$  даст тождество, как и надлежит правильному решению.

А теперь запишем решение дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, описывающее распространение гармонической волны в среде с учетом неупругого взаимодействия с ней, приводящего к рассеянию энергии или же к приобретению энергии от внешних источников:

$$f(t) = e^{(a+ib)t} = e^{at}(\cos Bt + i \sin Bt).$$

...А теперь положим  $B = 0$ , то есть уничтожим колебательный множитель с числом  $i$  в решении, содержащем формулу Эйлера. От бывших колебаний останется только затухающая (или нарастающая) по экспоненте "амплитуда".



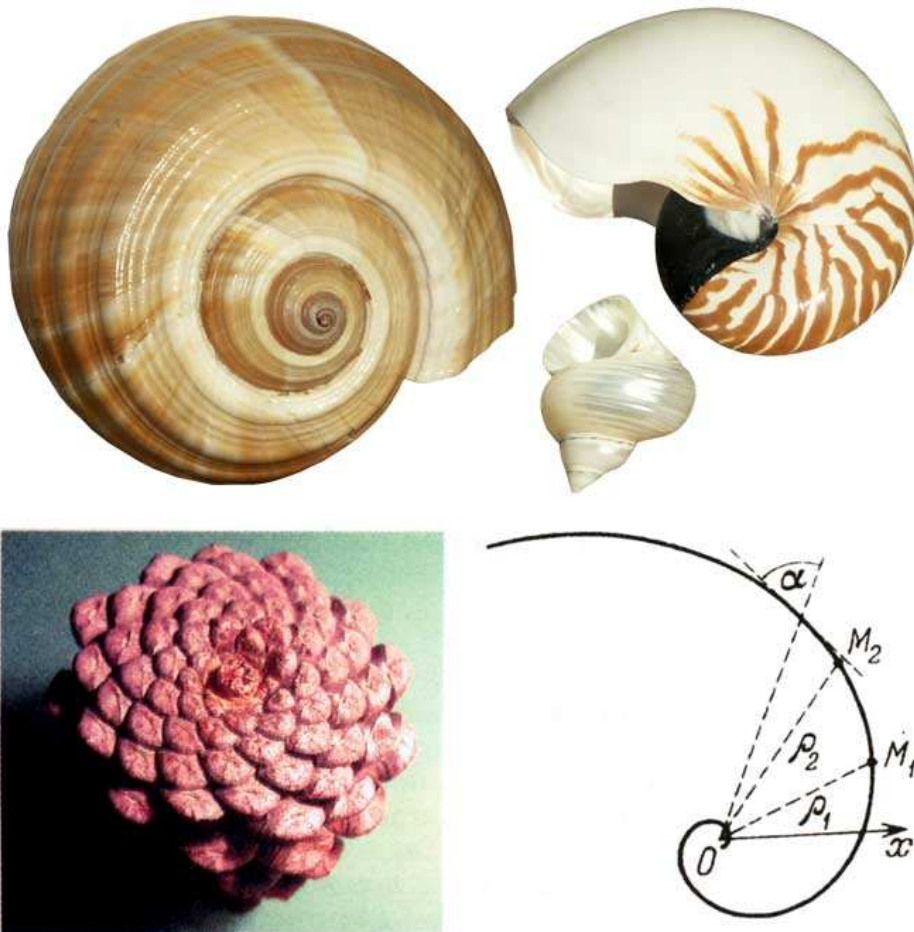
...При отсутствии мнимой, чисто колебательной части функции  $f(t)$ , при  $B = 0$  (то есть при нулевой частоте) действительная часть экспоненциальной функции описывает множество природных процессов, которые идут в соответствии с фундаментальным принципом: **прирост величины пропорционален самой величине.**

Сформулированный принцип математически выглядит так:  $\Delta I \sim I \Delta t$ , где, допустим,  $I$  - сигнал, а  $\Delta t$  - малый интервал времени, за который происходит прирост сигнала  $\Delta I$ . Поделив обе части равенства на  $I$  и проинтегрировав, получим  $\ln I \sim kt$ . Или:  $I \sim e^{kt}$  - закон экспоненциального нарастания либо убывания сигнала (в зависимости от знака  $k$ ). Таким образом, закон

пропорциональности прироста величины самой величине приводит к натуральному логарифму и тем самым к числу  $e$ .

**...По экспоненте с действительным аргументом, без колебаний, идет множество процессов в физике, химии, биологии, экологии, экономике и т. д.**

Этому закону подчиняются зрение, слух, обоняние, осязание, вкус, эмоции, память (естественно, пока физиологические процессы не переходят скачком в патологические, когда рецепторы подверглись видоизменению или разрушению). ...Возьмем для примера чай: стакан чая с двумя кусками сахара воспринимается раза в два более сладким, чем чай с одним куском сахара; но чай с 20 кусками сахара едва ли покажется заметно слаще, чем с 10 кусками...



**Наверное, подобный принцип оптимально экономичен и при развитии многих организмов. Это можно наглядно наблюдать по образованию логарифмических спиралей в раковинах моллюсков, рядах**

семян в корзинке подсолнуха, чешуек в шишках. Расстояние от центра прирастает по закону

$$p = ae^{kj}.$$

В каждый момент скорость прироста линейно пропорциональна самому этому расстоянию (что легко видеть, если взять производную от записанной функции). По логарифмической спирали выполняют профили вращающихся ножей и фрез". [16]

## **2. ВЫВОДЫ И ГИПОТЕЗЫ.**

Итак все эволюционные спирали развития на планете Земля сходятся к точке примерно в одно время, причём это - 2030 - 2050 г. Перечислим их:

1. **Общая эволюция организмов от начала образования планеты Земля до настоящего времени (вероятно, химическая эволюция началась ещё раньше - сразу после образования Галактики). Длительность процесса около 4 млрд. лет.**

2. **Эволюция человечества и, в завершении, образование цивилизации размером с всю планету ("тело"). Сопутствующий этому процессу рост населения Земли. Длительность процесса около 4,4 млн. лет.**

3. **Эволюция компьютерных систем и образование ИИ ("мозга"). Длительность процесса, если предполагать его начало с момента появления первых радиотехнических схем, около 200 лет.**

На самом деле, можно считать все эти спирали вложенными в одну главную спираль (ту, что под номером 1), но если рассматривать их по отдельности, можно более точно прогнозировать предел схождения (сингулярность).

Все они подчиняются, по сути, одному закону развития по экспоненте и выглядят одинаково: прямая линия в логарифмическом масштабе или линия, резко уходящая вверх (или вниз, в зависимости от выбранного направления отсчёта) в линейном масштабе - см. рис. "закон Мура с позиций математики".



Так что же нас ждёт после 2050 года? Коллапс? Постепенная деградация? Действительно всё имеет своё начало и свой конец. Вопрос только когда и почему он наступит. Попробуем разобраться.

## **2.1 Будущее замедление развития.**

2.1.1 Почему же во всех эволюционных экспонентах, в отличие от графика роста населения, ускоренное развитие пока продолжается? Ведь, как было показано выше, демографическая кривая приобрела **S-образный** вид, а между тем, по логике вещей, она должна подчиняться тому же закону экспоненциального роста. Можно предположить, что все процессы тоже будут развиваться по **S-образному** закону с точкой сингулярности в 2030 - 2050 гг. Преждевременное падение темпов прироста населения не будет исключением из общего правила, если учесть сначала просто умножение сил людей автоматами и особенно компьютерами, а затем, будущее появление **е-личностей**. Подробнее об этом будет сказано далее.

В начале 1975 г. появился первый коммерчески распространяемый персональный компьютер Альтаир-8800 на основе микропроцессора Intel-8080. В конце 1975 г. Пол Аллен и Билл Гейтс (будущие основатели фирмы Microsoft) создали для компьютера "Альтаир" интерпретатор языка Basic, что позволило пользователям достаточно просто общаться с компьютером и легко писать для него программы. Можно заметить, что момент их появления и темпы наращивания мощности, совпадают с начальной точкой отклонения роста человечества в сторону замедления. Вероятно это не случайное совпадение. Персональные компьютеры, имевшие первоначальное назначение - автоматизацию вычислений, получили второе, очень важное назначение стали незаменимыми помощниками человека в его интеллектуальной деятельности. *Из выше сказанного можно сделать вывод, что чем больше, будет замедляться рост народонаселения, тем большую роль будут играть компьютеры. Массовое появление компьютеров равных по вычислительной мощности человеческому мозгу, вероятно, совпадёт с появлением*

*"электронных личностей", являющихся только прообразом настоящего ИИ ("мозга" планеты). Но увеличение их количества компенсирует, остановку роста численности населения и позволит прогрессу продолжаться.*

2.1.2 Тем не менее, всеобщее отклонение в сторону замедления развития начнётся после 2050 года. Причём, если **S-кривая** симметрична, замедление будет происходить такими же темпами, какими шло нарастание. Т.е. если условно, люди не замечали прогресса до 1600 года, то соответственно они снова перестанут замечать его уже после 2500 года.

*Развитие замедлится, и, спустя некоторый срок, после появления ИИ, скорее всего, будет держаться на одном уровне. Как такое возможно?*

В статье "НА ГРАНИЦЕ ЦИВИЛИЗАЦИЙ" М. Сухарев пишет:

"До сих пор существуют и элементарные частицы, и примитивные организмы, и затерянные в джунглях племена. Но *лидирующие системы*, составляющие ветвь прогрессивной эволюции, усложняются уже многие миллиарды лет, и довольно странно ждать, что этот рост прекратится в грядущем столетии, которое всего лишь миг по временным масштабам истории, геологии и космоса". [17]

С одной стороны действительно, странно. А с другой - как отмечалось выше, "единому автотельному процессу пришел конец. Не только история человечества, но и вся планетарная эволюция должна повернуть в какое-то совершенно новое русло. Поэтому современный системный кризис цивилизации - это **кризис глобального планетарного аттрактора...**".

2.1.3 Прежде чем перейти к дальнейшему обсуждению, следует особо выделить основополагающие допущения для построения модели развития Цивилизации:

**Каждое государство, это в буквальном смысле живой организм. Если раньше различные виды государств, во многом были аналогичны различным видам животных (аналогично им беспрестанно воюющих друг с другом "за место под солнцем"), то в последнее время, они сливаются в**

**единый организм. Наша Цивилизация становится всё ближе к аналогу единого, целостного гигантского живого организма планетарного масштаба, где различные страны представляют собой его органы, а люди - клетки.** Сейчас мы наблюдаем переходный этап (в самой зачаточной стадии), когда бывшие отдельные "живые организмы" (государства) всё больше и больше интегрируются в общемировой организм, например, страны Евросоюза. Но тенденции гораздо шире, они базируются на ускорении темпов экономического развития (глобализации - подробнее об этом далее).

Бельгийский учёный Франсис Хейлиген, в своей работе "Мировой Суперорганизм: эволюционно-кибернетическая модель возникновения сетевого сообщества" попытался определить, что означает для системы быть "организмом":

"Уже давно существует мнение, что общество обладает рядом качеств, делающих его похожим на живой организм, что это живое создание со своими клетками, обменом веществ и нервной системой. При таком сравнении различные общественные институты играют роль органов, каждый из которых выполняет свою особую функцию в поддержании жизнедеятельности организма. Например, армия работает аналогично иммунной системе, защищая организм от вторжений извне, тогда как правительство функционирует подобно мозгу, управляя всем и принимая решения..."

Функция	Организм	Общество
<i>Прием пищи</i>	питание, питье, дыхание	добыча полезных ископаемых, сбор урожая, выкачивание воды
<i>Переработка</i>	пищеварительная система, легкие	нефтеперерабатывающие предприятия, фабрики по обработке прочих ресурсов
<i>Распределение</i>	кровообращение	транспортные сети
<i>Производство</i>	рост клеток	заводы, строители
<i>Выброс отходов</i>	мочеиспускание, испражнение, выдыхание	канализация, мусорные свалки, трубы
<i>Хранение</i>	жиры, кости	склады, контейнеры
<i>Опора</i>	скелет	строения, мосты...
<i>Двигатель</i>	мускулы	моторы, люди, животные

...Предположу, что ближайших пятидесяти лет будет достаточно для того, чтобы суперорганизм принял вполне узнаваемые всеми формы". [57]

*Действительно можно видеть, что на сегодняшний день внутренняя структура любого общества по строению аналогична организмам - на лицо четкая специализация групп "клеток", т.е. людей. Есть и "кровеносная система" - деньги и зачатки нервной - Интернет. Государства развиваются и совершенствуются, как и любые организмы. Время жизни государства на порядки превышает время жизни человека, так же как и время жизни организма по отношению к клеткам. Приоритет интересов государства над интересами личности очевиден (как и организма над клетками - наглядный пример - отбрасывание, при необходимости, ящерицей хвоста), хотя декларируется обратное. Например, если государству необходимо, то аборт будет запрещен, хотя интересы конкретного индивидуума могут быть иными. Можно привести ещё массу примеров (см. [6] и [7]).*

*Вообще, личность не может появиться вне общества - она есть его прямой продукт. Человек элементарно не замечает, что он продукт общества и неотделим от него. Всё, чем пользуется конкретный человек придумано миллиардами предшествующих поколений, т.е. обществом, а поэтому вклад индивидуума, будь он хоть Эйнштейн, на этом фоне ничтожен. Ведь даже сам язык, позволяющий думать абстрактно, - продукт эволюции общества.*

*Предположим, человек с ружьем пошел на охоту на льва и благополучно его убил. Спрашивается, противоборство между кем и кем мы наблюдали? "Между конкретным человеком и конкретным опасным хищником - царем животного мира. Следовательно, человек - самое могущественное существо на Земле, "царь природы", - заявит оппонент.*

*Но это не так! Этого хищника победил не человек. Его победило существо качественно более высокого уровня по сравнению и с животным и с человеком. Льва убило ОБЩЕСТВО посредством своего представителя -*

человека. В самом деле, за счет чего была одержана победа? За счет навыков, умения и, главное, оружия. А что такое навыки, умение и оружие? Это открытия, работа тысяч и тысяч поколений людей (т. е. общества) материально выраженная хотя бы в том же оружии. То есть, можно сказать, что за спиной такого охотника, незримо стоят миллионы организованных в общество людей (они то умерли, а общество - нет). По сравнению с ними, значимость самого конкретного человека с ружьем, падает до весьма малой величины, превращая его лишь в орудие общества.

2.1.4 Причём и человеческий разум - это не свойство присущее каждому индивидууму, а некая функция от общества. Не будет последнего, и личность превратится в животное - одно из доказательств - "эффект Маугли".

"Абстрактного мышления" у человека изначально не было. Были и есть повышенные способности. Остальное формирует общественная среда. Что такое "эффект Маугли"? Человек оказавшийся в раннем детстве (2 - 5 лет) в волчьей стае (а таких случаев известно немало), и воспитывавшийся там, позже (8 - 16 лет), попав к людям, НИКОГДА уже не сможет стать человеком и проявить "абстрактное мышление". Он даже ложкой есть не сможет, не сможет носить одежду и тем более разговаривать...

Значит, это (всё чем отличается человек) не заложено в нём изначально, а формируется воспитанием, т.е. обществом. Причём такая возможность есть лишь во время формирования интеллекта, мозга, т.е. только в детстве.

В конце настоящей статьи упоминается, что зародыш любого животного, и в том числе человека, в своём развитии проходит как бы всю свою предыдущую эволюцию от первичной клетки в ускоренном темпе (см. рис п. 4.1.1). Так вот, получается, что эта последняя стадия нашей эволюции уже идёт как бы вне рамок физиологии организма, а во время подпадания (социализации) этих организмов под влияние "надорганизма" - общества, особой "среды" в которой формируются свои "клетки", т.е. люди.

Да, потенциал развития новейшей части неокортикальной коры головного мозга в нас заложен, как, например, в зёрнышке риса заложен

потенциал растения (а, например, в детёныше обезьяны потенциал подобный нашему, наоборот, не заложен). Но что же это за потенциал и откуда он появился?

Цементирующее влияние сформировавшегося в своё время общественного сверхорганизма, обладающего новыми возможностями и необыкновенной силой по сравнению с простыми животными - вот что является причиной и одновременно следствием появления у людей абстрактного разума.

Мозг и общественный разум (именно **ОБЩЕСТВЕННЫЙ**) прогрессировали в процессе эволюции как некое оружие, даже более эффективное, чем клыки и когти.

"...Люди привыкли считать, что они думают сами, что процесс мышления протекает исключительно в их головах. В действительности мышление человека больше похоже на работу сборочного конвейера, где в нечто целое собираются части, изготовленные на сотнях и тысячах разных заводов. Действительно, в своих мыслях мы оперируем "изделиями" тысяч других людей, многие из которых умерли многие века назад. Мы используем цифры, придуманные неизвестно кем, используем понятия, такие как "тяжелый", "твердый", используем теоремы Пифагора, идеи винта, рычага, денег, социальных классов, массы, времени, истины, чести и многое, многое другое... Одно перечисление этих идей, общих почти всем цивилизованным (этой цивилизацией) людям, заняло бы много страниц. Не будь этого общего идейного поля, мы не были бы способны понимать друг друга - понимать на уровне сознания, совместного знания". [19]

Вывод: при переходе от животных к обществу, произошел очередной качественный скачок на более высокую ступень, эволюция на которой продолжается (кратко упомянем некоторые ступени эволюции: **атом -> молекула -> органическая молекула -> прокариотная клетка -> эукариотная клетка -> животное -> общество -> сверхобщество местного скопления звёзд и т.д.**). Обратите внимание: отдельной ступени "человек" - не

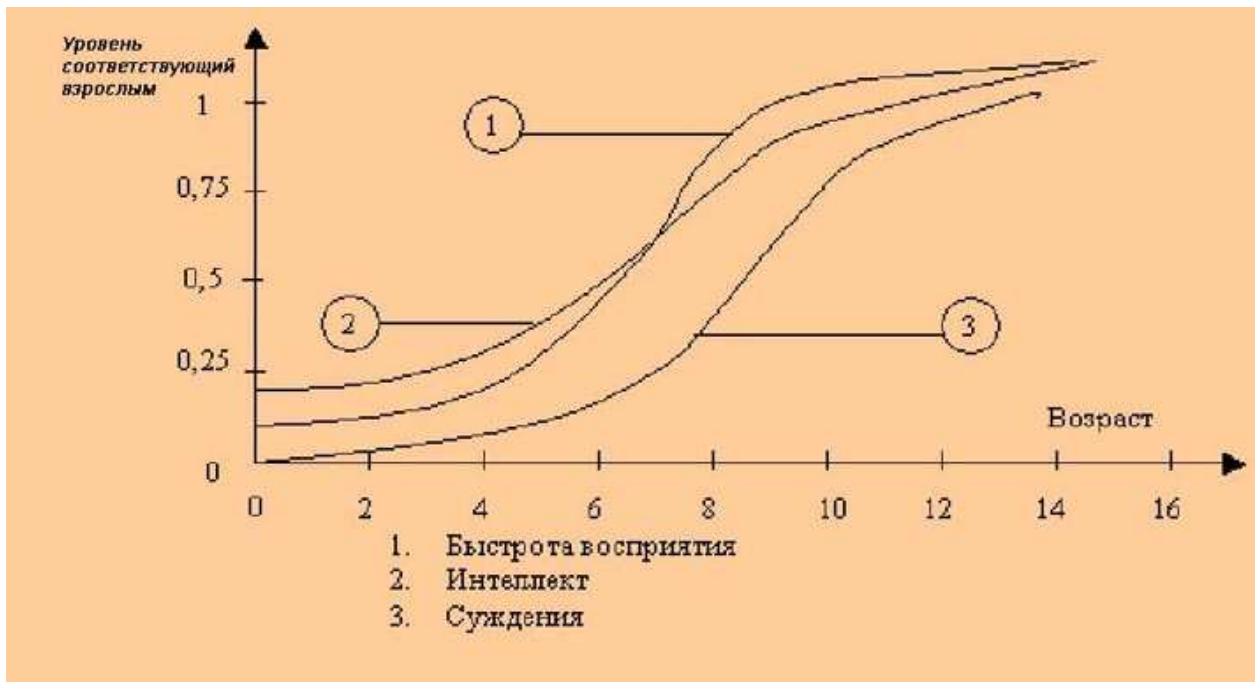
*существует. Потому, что человек вне общества не человек, а просто очень умная обезьяна, т. е. животное. Этот факт не столь очевиден потому, что каждый, основываясь на личном опыте, может представить себя вне общества, например на изолированном острове. Но это ошибка - если не сам человек, то его потомки деградируют в первобытное состояние. Более красочно всё вышесказанное описано, например, в [7]*

Противоречие можно снять, если удастся доказать, что развитие цивилизации всей Земли, идёт по графику аналогичному развитию умственных способностей отдельной особи животного или человека. Действительно, ведь скоро цивилизация станет уже **ОДНОЙ ЕДИНСТВЕННОЙ Цивилизацией** размером со всю планету - а это качественно меняет дело и сравнение с "лидирующими системами" тут не подходит. Здесь скорее уместно сравнение с одиночной особью животного или человека.

## **2.2 Замедление развития интеллекта у человека.**

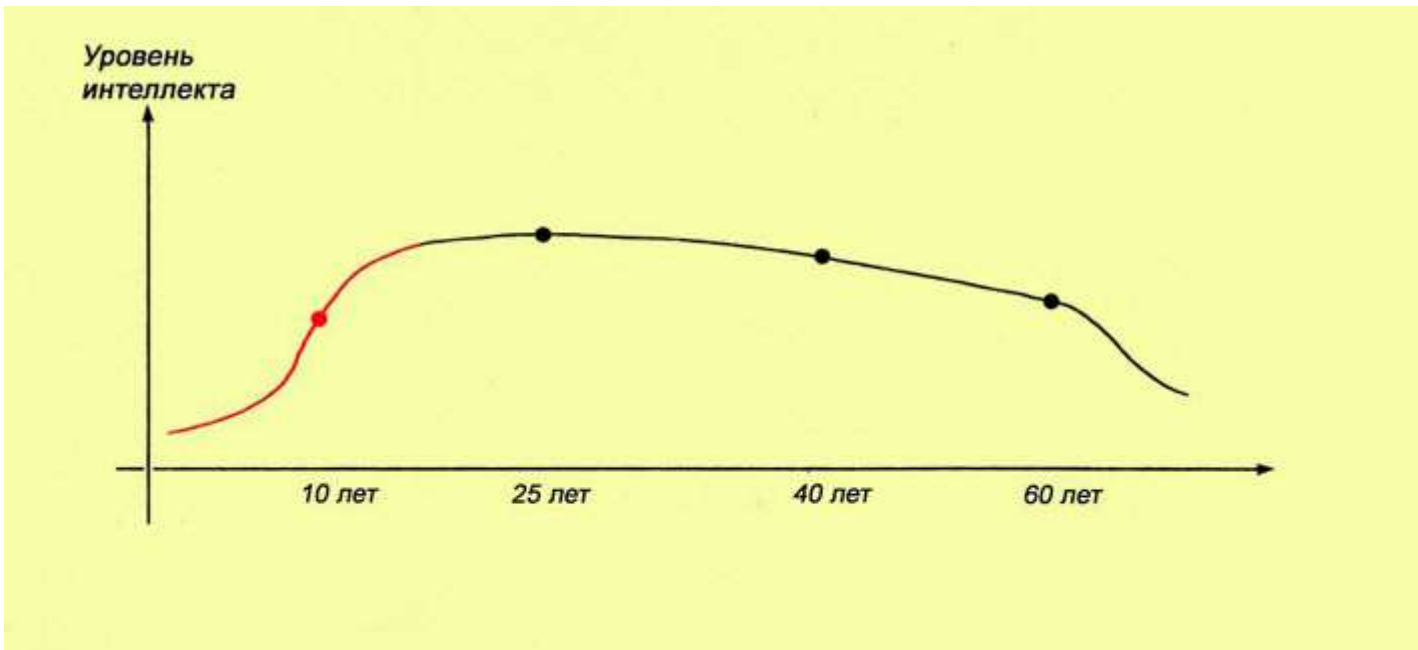
2.2.1 Рассмотрим развитие умственных способностей человека, например, обратившись к труду В. Н. Дружинина "Психология общих способностей". Психолог пользуется понятием "общий интеллект", состоящим из трёх частей - собственно интеллекта, суждений (взгляды, идеалы) и быстроты восприятия:

"...Можно сделать вывод, что общий интеллект в течение жизни претерпевает определенные изменения: развиваясь особенно интенсивно от 0 до 12 лет, достигая оптимума развития к 20 - 30 годам, его уровень несколько снижается и затем падает после 60 лет" [18]



Из приводимого графика видно, что развитие идёт по **S-образной кривой**, первая часть которой близка к экспоненте, условная точка "сингулярности" которой соответствует возрасту человека 7 - 9 лет. Затем наступает замедление темпов развития.

Полный график развития интеллектуальных способностей во времени, приводился в одной из книг Г. Ю. Айзенка "Проверьте свои способности":



А если посмотреть на этот график - то сначала развитие идёт по экспоненте - ориентировочно до 8 - 10 лет, затем происходит стабилизация до 20 - 22 лет (весь этот отрезок есть **S-образного развитие**, выделено красным),



далее почти ровный участок (с небольшим спадом после 40) примерно до 60 лет, после чего спад по аналогичному (**S-образному**) закону.

Если этот график действительно аналогичен графику развития Цивилизации на нашей планете, то мы сейчас находимся в точке "8 - 10 лет". Причём, возможно, этому участку (нижней половине выделенного красным S-образной кривой) соответствует весь этап Организации материи на Земле до настоящего времени - т.е. 4 млрд. лет,

Если принять такую модель, то Цивилизация с телом размером с Землю, мозгом в виде ИИ, будет продуктивно жить и принимать участие в межкосмической борьбе за существование (и вряд ли иначе), вероятно **на информационном уровне**, на временном интервале измеряемом миллиардами лет (что сопоставимо со сроком горения Солнца). При этом, дальнейшая эволюция КОНКРЕТНОЙ Цивилизации практически невозможна (цивилизация будет меняться примерно так же, как меняется личность животного с возрастом и не более того). А дальнейшая эволюция пойдёт, как и между видами особей, только "особью" будет уже конкретная Цивилизация. Таким образом, разных цивилизаций будет рождаться, бороться за существование, гибнуть многие миллиарды, на временных интервалах также измеряемыми миллиардами лет. И в этом "плавильном котле" будут выигрывать всё более и более совершенные "виды". Таковым должно быть продолжение эволюции, если конечно строго следовать известной нам логике предыдущего развития.

## **2.3 Законы развития систем.**

2.3.1 Удивительно, но видимо не всем учёным, предрекающим катаклизм после достижения цивилизацией "точки сингулярности", знакомы общие законы развития технических, биологических, социальных систем, выведенных с помощью ТРИЗ (Теория Решения Изобретательских Задач), например, см. [22]. Эти законы познаваемы, они могут быть выявлены и целенаправленно использованы для развития систем, а также, решения конкретных задач. Существуют универсальные законы развития систем, независимо от природы

систем и методов их анализа. Здесь мы не будем углубляться в обоснование и доказательства этих законов (желающие могут подробно ознакомиться с ними изучив ТРИЗ), приведём лишь совокупную информацию.

"Люди в процессе своего развития создают и развивают самые различные системы: социальные (от семьи до государств), технические (от каменного топора до всей сегодняшней техносферы), научные (концепции, теории, гипотезы, методики...), системы в области искусства (жанры, произведения...), медицины, педагогики, игр и т.п. Иногда кажется, что это развитие идет совершенно случайным образом. И действительно, роль случайностей велика.

Однако, рассматривая развитие различных систем на достаточно больших исторических массивах, можно утверждать, что СИСТЕМЫ РАЗВИВАЮТСЯ ПО ОБЪЕКТИВНЫМ, ПОЗНАВАЕМЫМ ЗАКОНАМ. Эти законы выявляются путем изучения больших массивов информации и истории развития. В рамках ТРИЗ первоначально были выявлены законы развития технических систем, которые впоследствии оказалось возможным распространить на область развития науки. Сегодня имеются основания для утверждения, что и в других областях развития действуют близкие закономерности.

...ЗАКОН ЭТАПНОГО РАЗВИТИЯ (чаще называемый законом **S-образного развития**) описывает типовую последовательность развития системы и графики изменения главных характеристик в зависимости от "возраста" системы" [21]

С течением времени эффективность работы системы (значение главной производственной функции) закономерно изменяется. Эти изменения описываются эмпирической зависимостью, имеющей вид **S-образной кривой**. Кроме этого закона развития систем, существуют и другие (например, повышение уровня иерархии путем перехода к надсистеме и др. - см. [35]).

Первые работы, где математический аппарат Закона **S-образного развития** применялся к проблемам прогнозирования, были выполнены американским биологом, демографом и экономистом Раймондом Перлом (1879 - 1940). Им же был разработан математический аппарат качественного анализа

процессов развития сложных систем типа "биологическая популяция" на основе логистических ("**S-образных**") кривых. Когда, в 1925 г. логистическая формула была опубликована [Pearl R., The biology of population growth, N.Y., 1925], выяснилось, что еще в 1838 г. она предлагалась бельгийским математиком Пьером Франсуа Ферхюльстом для описания роста народонаселения. Поэтому, правильно называть эту закономерность - логистическая кривая Ферхюльста-Пёрла. *Пёрл (сразу признавший приоритет Ферхюльста) увидел в простой формуле логистического роста универсальную закономерность, по значению сравнимую с законами Ньютона.*

Итак, все системы, будь то человек, городская телефонная сеть или коммерческая фирма, живут по одним законам. Жизнь всех систем описывается **S-образной кривой**. По горизонтальной оси откладывается время, а по вертикальной - главный параметр развития системы. Для человека это может быть рост, сила, ум, количество написанных статей, съеденной пищи и т.д. в зависимости от того, что мы хотим изучить. Для телефонной сети это, например, количество абонентов или длина кабелей, для коммерческой фирмы - проданный товар. В частности, в настоящее время приведены доказательства, подтверждающие возможность описания эволюции экономических объектов с помощью функций логистического типа на глобальном, макро и отраслевом уровнях [66].

2.3.2 Никакая реальная система не может расти вечно. Тем более - экспоненциально. Рано или поздно она попросту исчерпает ресурсы - пространство, энергию, воду и т.п.

В качестве примера, рассмотрим подробнее рост популяции какого-либо вида животных. Численность популяции может расти по экспоненциальному закону лишь некоторое время:

$$dK = rK dt \text{ или } K = K_0 e^{rt}$$

где  $K_0$  - число особей в популяции на начало отсчета,  $r$  - так называемый *коэффициент пропорциональности*,  $t$  - время, прошедшее с начального момента.

Рано или поздно рост численности должен замедлиться. Поэтому уравнение экспоненциального роста использовать уже нельзя, необходимо модифицированное уравнение, которое будет учитывать замедление скорости роста популяции при приближении численности к максимально возможной. Эта численность может поддерживаться в дальнейшем, например, внешней средой. Назовем эту максимальную численность популяции  $N$ . Тогда видоизмененное уравнение будет выглядеть так:

$$dK = rK(1 - (K/N)) dt \text{ или } K = N / (1 + e^{-Nrt})$$

Когда  $K$  намного меньше  $N$ , членом  $K/N$  можно пренебречь, и мы возвращаемся к первоначальному уравнению обычного экспоненциального роста. Однако когда  $K$  приближается к своему максимальному значению  $N$ , значение  $1 - (K/N)$  стремится к нулю, соответственно стремится к нулю и прирост численности популяции. Общая численность популяции в этом случае стабилизируется и остается на уровне  $N$ .

Кривая, описываемая этим уравнением, а также само уравнение, имеют несколько названий - *S- кривая, сатурационная кривая, логистическое уравнение, логистическая кривая Ферхюльста-Пёрла, уравнение Вольтерра, уравнение Лотка-Вольтерра*. [37]

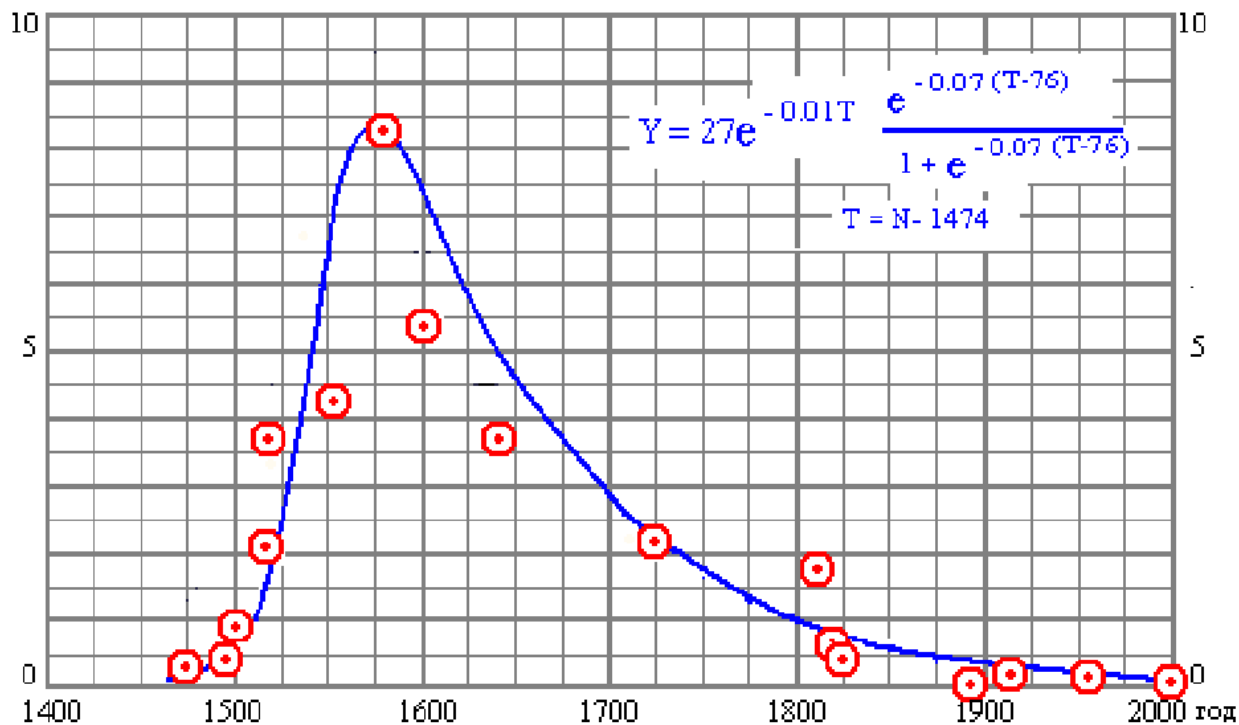
Далее возможно поддержание системы на стабильном уровне (близком к  $N$ ), а затем, ее уничтожение. Вопрос только в том, когда это произойдет - практически сразу, или же через период времени многократно превышающий время **S-образного развития**. Последний вариант возможен при отсутствии конкуренции с принципиально новыми решениями и структурами.

### 2.3.3 Рассмотрим некоторые исторические примеры.

История возвышения и постепенного умирания испанской колониальной империи представляет собой близкий к идеалу пример для расчетной проверки моделей развития. Она просуществовала более пяти веков, причём нужные количественные данные, в отличие от многих других империй, сохранены в приличном состоянии. Этот вопрос был проработан Сергеем Эйгенсоном

("Марко Поло") в работе "Взлет и падение Испанской империи (математическая модель)":

"В качестве расчетного параметра была принята доля населения внешних владений Испании от общего населения Земли на соответствующий год...



Уже беглый взгляд на диаграмму показывает, что по точкам начального этапа нашу переменную легко проэкстраполировать, как параболу или растущую экспоненту, это та ошибка, которую часто совершают идеологические экологи (последователи "Римского Клуба", к примеру, не говоря уже о "Хранителях Радуги" и т.п.), в отличие от профессиональных экологов слабо владеющие методиками позитивной науки. В конце второго этапа уже видно, что речь идет не об устремленной ввысь экспоненте, а об S-образной логистической кривой, и примерно можно оценить, к чему она придет в зените, но и тут еще совершенно невозможно предсказать, как будет выглядеть последующий период "умирания". [63]

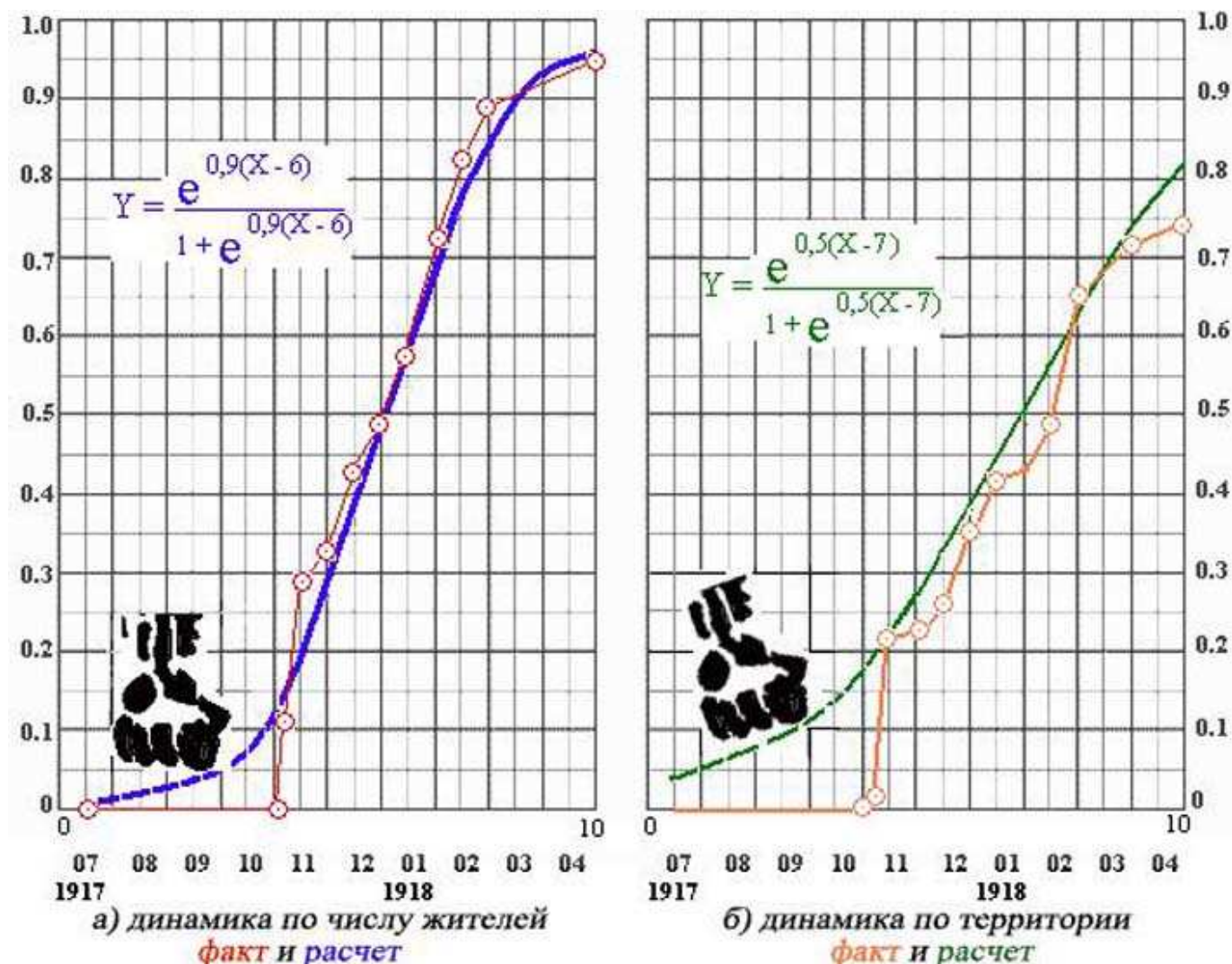
Другая работа, автора на похожую тему называется "НОЯБРЬ И ИЮЛЬ или ПРОЛЕТАРСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ КАК ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ":

"Хотя число людей, являющихся "молекулами" в исторических процессах на многие порядки ниже, чем число молекул в любой, самой капелюшечной,

реакции, оно все-таки очень велико, что и позволяет описывать ход дела дифференциальными уравнениями.

Когда смотришь на те процессы в истории, для которых можно восстановить изменение количественных параметров во времени, то в глаза бросается частая встречаемость как широкоизвестной динамики, описываемой логистической кривой, так и ее комбинации с убыванием по экспоненте.

...Хотелось бы еще раз подчеркнуть, что речь идет именно о темпах роста числа подданных Советской власти, а не ее сторонников.



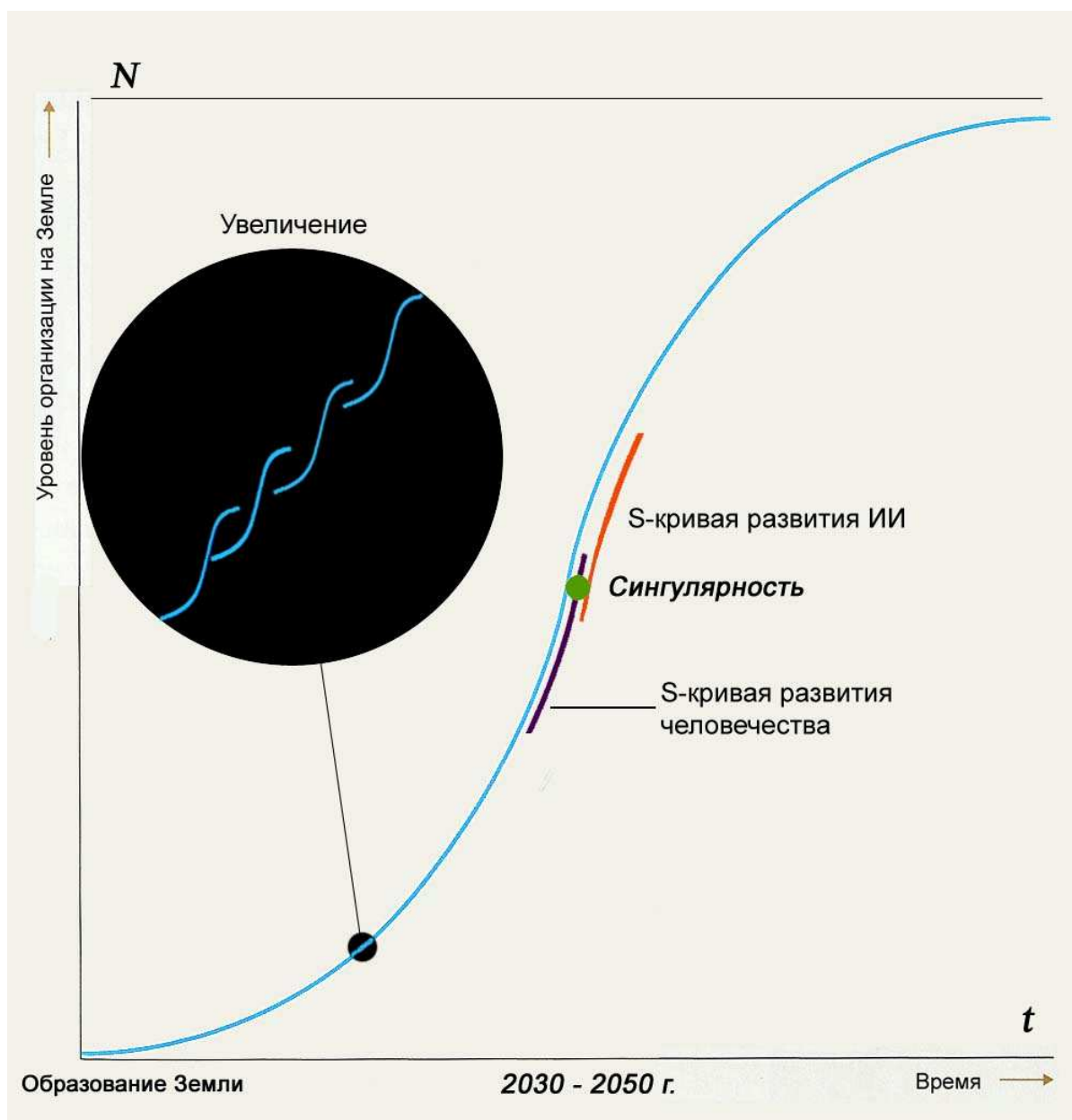
...Как и следовало ожидать, точки на графиках группируются в характерные S-образные, логистические кривые, которые мы встречаем вообще почти при любых процессах перехода от одного стационарного состояния к другому. В данном случае, это переход от власти Временного правительства А.Ф.Керенского на всей не оккупированной немцами территории страны к

полновластием на этой же территории Совета Народных комиссаров В.И.Ульянова- Ленина. Почти за весь рассматриваемый период сходимость приличная, что и видно по близости аппроксимирующих логистических кривых с ломаными, соединяющими "экспериментальные" данные". [64]

В своих работах, автор (например, в [65]) отмечает частую встречаемость как широкоизвестной динамики, описываемой логистической **S-кривой**, так и ее комбинации с "убыванием по экспоненте". Но от чего зависит - в комбинации, или без комбинации "с убыванием"? Вероятно, от предмета исследования.

Поэтому, "убывание" нам представляется частным случаем. В чистых же процессах, после **S-кривой** может происходить, не "убывание по экспоненте", а убывание по зеркально развёрнутой **S-кривой**, причём как сразу, так и спустя весьма длительный срок (например, см. приводившийся выше график развития умственных способностей человека в течении его жизни). Т. е. это разнонаправленные независимые процессы.

2.3.4 Нарисуем **S-кривую** Организации Материи для планеты Земля. Нам повезло, мы находимся в центральной точке развития и симметрии. Именно сейчас темпы развития максимальны и заметны "не вооружённым глазом".



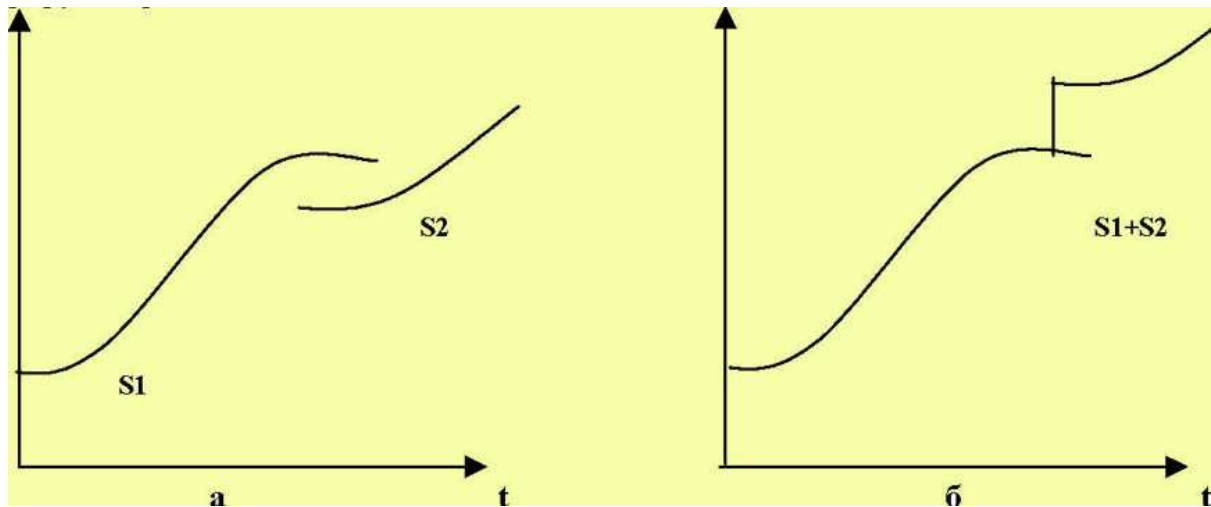
*Точка "сингулярности" совсем не коллапс. Это такая точка на графике развития, в которой скорость этого самого развития максимальна.*

2.3.5 Теперь вернёмся к замедлению роста народонаселения. Как совместить это с максимальными темпами роста? В работе мастера ТРИЗ Сибирякова В. Г. "Проектирование кризисов - путь к успеху" читаем:

**"Если система исчерпала ресурсы своего развития - объедините ее с другой системой, имеющей ту же главную функцию. Причем желательно, чтобы вторая система была помоложе, на первом или втором этапе**



**собственного развития.** Такое объединение рождает новую систему, ресурсы развития которой гораздо выше каждой из исходных (по определению).



Понятно, что даже если мы чисто графически сложим эти две кривые, то получим качественный скачек" [38].

Вот и получается, что замедление роста народонаселения, будет всё больше компенсироваться поначалу компьютерными технологиями, программами. Их главная функция аналогична - ускорение Организации Материи. А вскоре возможно и массовое появление "электронных личностей", а затем и ИИ.

"Количество конных экипажей (число лошадей на душу населения) в прошлом веке неуклонно увеличивалось. Если бы в 1875 году мы экстраполировали эту тенденцию на сто лет вперед, получилось бы, что в первой половине XX века все улицы - от стенки до стенки - должны быть забиты лошадьми, а все городское население должно превратиться в кучеров...

Когда экстраполяция приводит к таким парадоксам, пессимисты говорят: "Этого не может быть и не будет!" А оптимисты говорят: "Так и будет!" Ошибаются и те и другие. ...Количество лошадей растет по оптимистическому прогнозу, но это уже не те лошади (автомобили)" [39].

Причём, если учесть, что в каждом автомобиле десятки и даже сотни "*виртуальных лошадей*" (лошадиных сил), а улицы не тонут в конском помёте, и практически все люди стали "**кучерами**" (водителями), но это не мешает другой работе, становится понятным как масштаб прогресса, так и

невозможность его внезапной остановки. Количество реальных лошадей резко сократилось, как когда-то (возможно, уже лет через 200) сократится и количество самих людей (причём, прогресс это по-прежнему не остановит). При существующем количестве людей, биосфера Земли действительно не выдержит нагрузки. А "электронным личностям" не нужны лошади. Им вообще практически ничего не нужно, даже пространство.

Вот выводы из статьи В.Г. Горшкова "Пределы устойчивости окружающей среды" ("Доклады АН СССР", 1988, том 301, N 4, стр. 1015-1019, изд. "Наука"):

"При сохранении современной доли антропогенного потребления (7%) и прекращении экономического роста полное истощение биосферы и искажение окружающей среды произойдет за несколько сот лет. При сохранении современных темпов экономического роста это должно произойти во второй половине следующего столетия". [40] (стр. 1018)

А вот выдержка из книги астрофизика Гиндилиса "SETI: Поиск Внеземного Разума":

"В настоящее время человечество потребляет в год около  $3 \times 10^{20}$  Дж энергии всех видов, что соответствует мощности  $10^{13}$  Вт. Причем ежегодный прирост энергопотребления составляет 3%. При таких темпах роста уже примерно через 1000 лет энергопотребление достигнет величины  $4 \times 10^{26}$  Вт, что равно полной мощности излучения Солнца, а еще через 850 лет оно будет равно  $4 \times 10^{37}$  Вт, т.е. энергетическому выходу 100 миллиардов звезд или мощности излучения всей Галактики". [44]

Но парадокс состоит в том, что паразитных излучений от развившихся до подобной степени цивилизаций пока не видно (конечно Гиндилис и сам не считает такое возможным, но приводит расчет как любопытное замечание). С одной стороны подобные потребления энергии вряд ли реальны, с другой стороны - развитие не может остановиться. Видится единственный путь выхода из тупика - такой же, как с лошадьми, оказавшимися "лошадиными силами" внутри машин...

Можно сделать основополагающий вывод: все **S-кривые** процессов развития на планете Земля вложены друг в друга, имеют единую точку сингулярности (2030 - 2050 гг.), совпадают друг с другом (развитие идёт по *логистическому уравнению*, отличающемуся от  $t_n = -T/e^n$ , а последняя формула, как говорилось выше, описывает лишь первую часть **S-кривой**). Они совпадают для тех глобальных процессов, для которых Земля служит "резервуаром" (развитие жизни, человечества, общественных форм, техники, электроники и др.).

Однако каждый индивидуальный процесс, будь то развитие личности или жизненный цикл конкретного изобретения, хоть и идёт по **S-кривой**, но своей, не имеющей отношения к глобальным **S-кривым** процессов в "резервуаре". Ведь постоянно рождаются новые индивидуумы и изобретения, отмирают старые.

На галактическом уровне, "резервуаром" уже становится Галактика, а наша Земля - "конкретным индивидуумом", со всеми вытекающими последствиями: таких Цивилизаций как наша, будет рождаться, бороться и отмирать миллиарды миллиардов. Из их эволюции и будет строиться большая **галактическая глобальная S- кривая**.

А на уровне Вселенной, соответственно, уже наша Галактика станет "конкретным индивидуумом".

Но что здесь интересно. Из формулы развития ( $t_n = -T/e^n$ ) , если её расширить на один шаг до собственно появления Земли, можно получить критическую точку 10,8 млрд. лет назад (см. таблицу в п. 1.2.2). Эта критическая точка совпадает с временем появления Галактики. Такое возможно только в том случае, если возникновение жизни на нашей планете совпало с первой критической точкой **глобальной галактической S-кривой** и мы попали в число самых первых. **S-кривые** родившихся позже планет, уже не будут совпадать с **глобальной галактической S-кривой** ни в одной точке. Но первые организмы, обычно и самые несовершенные. Они, как правило,

проигрывают в эволюционной борьбе, их разновидности трансформируются и исчезают.

*Таким образом, явно выраженной точки сингулярности, с острым кризисом, не будет. Развитие идет по S-кривой, и уже в ближайшее время начнётся торможение. Организация Материи на нашей планете плавно выйдет на новый уровень, после чего стабилизируется (вероятно, аналогично графику развития интеллектуальных способностей).*

### **3. ПРОГНОЗЫ И ВЕРОЯТНОСТЬ КОНТАКТА С "БРАТЬЯМИ ПО РАЗУМУ".**

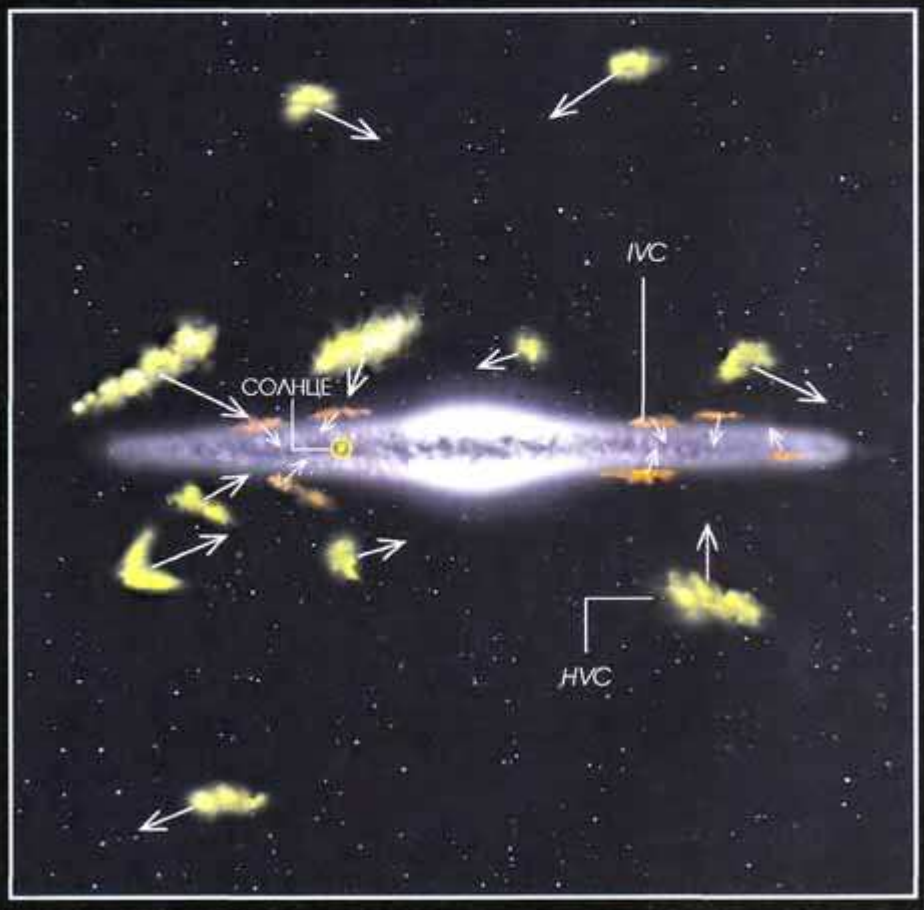
#### **3.1 В Галактике всё только начинается...**

3.1.1 "...В 60-х гг. теоретики считали, что наша Галактика сформировалась на раннем этапе космической истории - по новейшим оценкам, около 13 млрд. лет назад - и с той поры не претерпевала существенных изменений.

Но выяснилось, что Галактика продолжает формироваться. Как и прежние открытия, это представление возникло в итоге изучения других галактик. Однако большинство звезд в окрестностях Солнца имеет почти одинаковое содержание тяжелых элементов независимо от возраста. Вероятно, Галактика не изолирована, и межзвездный газ непрерывно разбавляется более чистым материалом, который приносят высокоскоростные облака.

...Тяжёлые элементы образуются в звездах, и, когда те умирают, они рассеиваются в межзвездном пространстве. Вновь образующиеся звезды захватывают эти элементы, формируя еще большее их количество. Следовательно, если Галактика развивается в изоляции от внешнего мира, каждое последующее поколение звезд должно содержать больше тяжелых элементов, чем предшествующее.

ПРИТОК ГАЗА: Многие высокоскоростные облака (HVC, желтые) представляют собой газ, втекающий в Галактику и формирующий ее уже в течение 12 млрд. лет после рождения. Этот газ предоставляет свежий материал для рождения звезд. Высокоскоростные облака легко спутать с облаками промежуточных скоростей (IVC, оранжевые).



...Получены первые прямые свидетельства поступления свежего газа в Галактику". [14]

Таким образом, формирование и развитие Галактики продолжается. Теория эволюции действовала и будет действовать: от атомов к молекуле, от молекул к клетке, от клеток к живому организму, от животного к обществу и т.д. (к галактическому, затем - к вселенскому уровню). Законы развития никто отменить не в силах. Только эволюция перешла на менее понятный нам уровень, т.к. сегодня она происходит уже НАД нами, на уровне общественных организмов (а в перспективе, она будет идти уже и НАД обществами и т.д.).

Отдельно взятый человек не может ничего создать с нуля. **Он всегда использует знания предыдущих поколений, т.е. общества.** В частности,

чтобы подчеркнуть последнее, в данной статье намеренно приводятся выделенные отдельным цветом обширнейшие многочисленные цитаты (кроме того, подобный подход позволяет читателю в большей мере оценивать аргументацию самостоятельно, опираясь на первоисточник, а не на вольный пересказ), в то время как общепринято обратное - сведение цитаты до минимума и/или свёрстка-пересказ своими словами.

На данный момент времени, можно говорить лишь о развитии, эволюции общественных организмов. Поэтому, условно говоря, не "человек" создаст ИИ - электронный мозг планеты, а ИИ закономерно появится в результате эволюции общественных организмов. Примерно так же, как появился, на определённом этапе, мозг у живых организмов.

О контакте цивилизаций люди мечтают давно. Но если жестко следовать логике происходившего до этого развития (а оно нам более-менее известно), то становится ясно, что на следующей после "общества" ступени (а это сверхобщество местного скопления звёзд), роль отдельного человека будет крайне незначительна и "контактировать" будет не отдельно взятый человек. Контакт (а на этом этапе развития, речь идёт уже не просто о "контакте", а о некой специализации с разделением функций между планетами входящими в единый сверхорганизм) возможен, вероятно, только между ИИ. В другом масштабе времени и знаний. Ведь до ближайших цивилизаций, вероятно, тысячи световых лет, и, пока ИИ "скажет слово" - на Земле сменятся несколько поколений.

Причём, до того "счастливого момента", когда некоторые эволюционировавшие потомки ИИ первых цивилизаций, смогут объединиться в сверхобщество местного скопления звёзд (что соответствует всего лишь "цивилизациям-эукариотам"), должно пройти достаточно много времени, наполненного эволюционной борьбой между ИИ одиночных "цивилизаций-бактерий". Напомним, по современным научным представлениям, эукариотная клетка образовалась в результате объединения функционально различных бактериальных (прокариотных) клеток. [32]

Для того чтобы представить будущее надо присмотреться к прошлому, (проследить как шло развитие на Земле, на любой из известных нам предыдущих ступеней, уделив особенное внимание современным данным молекулярной биологии, присмотреться под новым углом зрения к строению клетки и многоклеточных организмов, например, см. [31]).

3.1.2 Так почему же, несмотря на интенсивные обзоры Галактики в самых разных диапазонах, мы до сих пор, не нашли каких-либо экзотических следов, тем более следов военных катаклизмов от иных цивилизаций? Ведь должны существовать гораздо более древние, чем наш, миры. Попробуем разобраться.

"...Для образования планет и живых белковых существ должно быть в наличии достаточное количество тяжелых элементов таких, как кислород, углерод, азот, кальций, сера, железо и др.

Данные об эволюции Вселенной говорят о том, что тяжелые элементы возникли в недрах первичного поколения звезд, образовавшихся непосредственно после "большого взрыва" из водорода и гелия.

Тяжелые элементы, как считают, "варились" в недрах первичных звезд, где проходили известные теперь ядерные реакции. После выгорания водорода, которое привело к образованию тяжелых элементов, часть этих звезд взрывалась, как сверхновые или новые, давая начало газовой-пылевой составляющей Галактики, содержащей тяжелые элементы. Конденсация газовой-пылевого вещества дала второе поколение звезд с планетами, где в основном сосредоточивались тяжелые элементы. Таким образом, Вселенная должна была пройти через фазу химической, лучше сказать ядерной, эволюции прежде, чем могла начаться химическая, а затем биологическая эволюция на планетах.

**...Полагают, что ядерная эволюция и образование второго поколения звезд с планетами на основе тяжелых элементов могли занять 4-5 миллиардов лет". [23].**

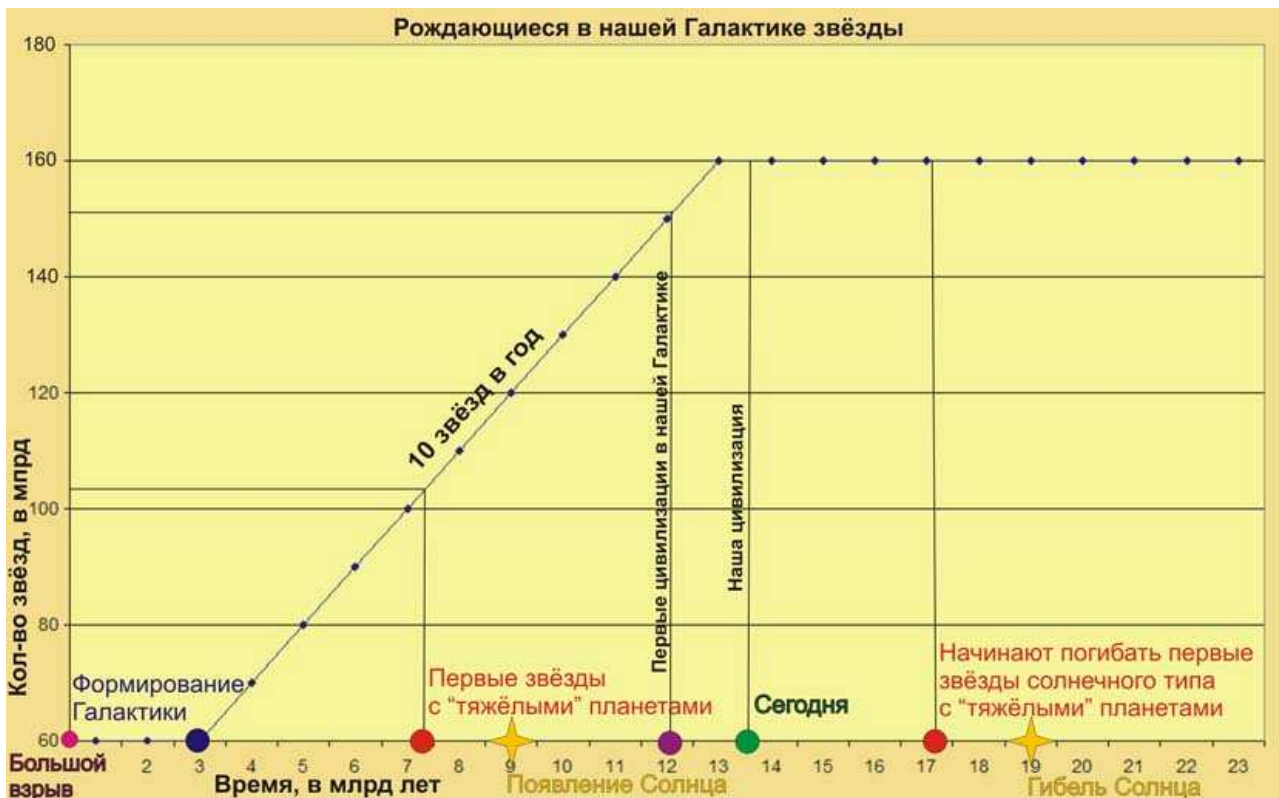
Итак. По уточненным данным возраст вселенной 13,6 млрд. лет, а нашей Галактики - 10,8 млрд. лет. Т. е., согласно принципу непрерывного возникновения жизни, первые живые клетки (например, бактерии) начали

возникать примерно на пятом миллиарде лет возраста Галактики, т.е. где-то не ранее 6 миллиардов лет назад и непрерывно возникают в течение этого времени на образующихся новых звездно-планетных системах.

Астрофизика оценивает среднюю скорость возникновения звезд и планет в нашей Галактике, порядка 10 звезд в год. Также, непрерывно на некоторой части этих звездно-планетных систем вероятно уже возникают и будут возникать эволюционным путем технологические цивилизации. Начало возникновения технологической цивилизации определяется сроком биологической эволюции жизни от клетки до цивилизации. Для земной жизни этот период оценивается в 4 миллиарда лет. Если его принять за среднюю величину для всех цивилизаций, то, ***первые технологические цивилизации начали возникать в Галактике на одиннадцатом-двенадцатом миллиарде лет от "Большого взрыва"*** или всего около 2,5 миллиардов лет назад.

За 2,5 млрд. лет только в нашей Галактике появилось около 25 млрд новых звёзд, причём звёзды солнечного типа живут порядка 10 млрд лет и более, т.е. только через 3 млрд лет настанет время умирать самым первым звёздам с техногенными цивилизациями. Из наблюдений ближайших галактик известно, что за определенное время на свет появляется небольшое число массивных и множество маломассивных звезд. На каждые 20 звезд, подобных Солнцу, рождается одна звезда с массой в 10 раз больше солнечной. Поэтому, построим график, пренебрегая ими.





Необходимо отметить следующее:

1. График даёт весьма приблизительную (грубо оценочную) картину по количеству звёзд на разных стадиях формирования нашей Галактики. Ведь сегодняшняя скорость звездообразования около 10 шт/год, а на ранних этапах (сразу после образования Галактики) она была в несколько раз выше. В будущем - она, возможно, станет меньше и др.

2. Наша цивилизация возникла в числе первых. Ещё практически ни одна цивилизация до нас, не могла погибнуть по естественной причине (взрыв своей звезды). Первые подобные процессы могут начаться только через несколько миллиардов лет (единичные исключения возможны).

3. Количество цивилизаций в "Млечном Пути" будет непрерывно расти, пока не стабилизируется через 10 или более млрд. лет (количество звёзд стабилизировалось ранее, т. к. начали погибать звёзды на которых не было цивилизаций). Если будет происходить "захват" иных звёзд, количество цивилизаций будет нарастать за счёт уменьшения срока естественного развития

(4 млрд. лет может сократиться до 1 и менее млрд. лет). Однако этого, похоже, не происходит - почему, см. далее.

4. *Всё только начинается и до первой волны агрессии между сформировавшимися техногенными цивилизациями ещё далеко (борьба за "место под звездами" может быть по настоящему актуальна, если заселение достигло некоторой плотности)*). А вот "переделка" какой-то части из новых планет с формирующейся фауной "под себя", возможно уже началась.

5. Наша Галактика станет "взрослой" ещё очень нескоро.

3.1.3 Если, согласно гипотезе непрерывного возникновения жизни, первые цивилизации начали возникать 2,5 или ранее миллиардов лет назад, то у многих из них было достаточно, времени для колонизации. Отсюда делается вывод, что, если в Солнечной системе нет инопланетян или они ранее не посещали нашу Землю, то их нет вообще, так как хотя бы одна технологическая цивилизация, появившись на свет, через несколько миллионов лет, освоила бы всю Галактику, чего, однако, мы не наблюдаем.

"Возможно, конечно, что приведенные оценки времени колонизации основаны на слишком грубых, приближенных моделях этого процесса, приводящих к короткой шкале времени колонизации. Об этом говорит, в частности, исследование В. Неймана и К. Сагана, которые в обстоятельной работе показали, что фронт колонизации, как диффузионный процесс, идущий от какой-либо независимо возникшей, ближайшей к нам, цивилизации может достигнуть Земли, если срок жизни цивилизации в технологической фазе более 30 миллионов лет, а при некоторых условиях должен составлять 10 миллиардов лет". [23].

За какой срок первая ДНК/РНК-подобная молекула распространилась в своих копиях по всей Земле? Вероятно за весьма быстрый, раз у всех последующих организмов одинаковое строение генетического кода. Но надо понимать, что условия Земли, это одинаковые условия, сформировавшиеся от

одного источника энергии - Солнца. А миры разных звёзд, их планеты, не только обладают разными физическими данными (давление, сила тяжести, количество световой энергии и т. п.), но и, скорее всего, не будут совместимы между собой биологически. Это значит, что так просто планеты не колонизировать. Или необходимо тотальное уничтожение всего живого, включая бактерии и вирусы, или, речь может идти о "интеллектуальной колонизации", т. е. что-то вроде овладения "мозгами" суперкомпьютеров (борьба между собой ИИ). А это уже совсем другой уровень. Такого рода колонизацию "заметить" нашим астрономам пока не дано...

### 3.2 Масштаб времени.

3.2.1 Некоторые временные точки (события) эволюционных кризисов Организации Материи в масштабах галактик и Вселенной.

Дальнейшие рассуждения будут весьма умозрительными, тем не менее, привести их имеет смысл.

Если допустить, что точка сингулярности приходится примерно на наше время, что критические точки на графике развития определяются в соответствии с формулой приводившейся выше ( $t_n = -T/e^n$  - она достаточно проста и описывает нижнюю половину **S-кривой**), то можно попробовать оценить временные интервалы необходимые для организации материи в масштабах галактик и Вселенной. Будем приводить только три первых точки (при необходимости, посчитать все остальные не составит труда).

Миллиардов лет назад	Номер события	Событие
-10,873	-1	Возникновение нашей Галактики и начало химической эволюции.
-4,000	0	Взрывное возникновение жизни на Земле - бактерии (прокариоты).
-1,471	1	Кислородная катастрофа, одноклеточные эукариоты. Первые простые многоклеточные.

Предположим, что развитие и в галактиках и во Вселенной происходит по этой же формуле. Тогда зная всего лишь один интервал между событиями, можно вычислить и времена всех остальных событий и общее время, необходимое для сингулярности нашей Галактики и всей Вселенной.

Так, для нашей Галактики известен интервал между двумя событиями: он составляет 9 млрд лет - это время, которое потребовалось для возникновения первых цивилизаций планетарного масштаба после появления нашей Галактики. Первая точка - образование Галактики, вторая - появление первых "организмов" размером с планету (первых "бактерий галактического уровня"). Из вышеприведенной формулы, для нашей Галактики получаем таблицу:

Время (млрд. лет)	Номер события	Событие
14,000	0	Эта цифра означает, что до "сингулярности", т. е. до фазы объединения (организации) Материи в Галактике (выхода её во взрослую фазу) необходимо всего 14 млрд лет после её образования. Т. е. это произойдёт примерно через 3 млрд лет. Но это не означает, что после этого развитие закончится. Последующий срок жизни обычно в несколько раз больше.
5,150	1	<b>Разница составляет 9 млрд лет</b> - через это время после появления нашей Галактики, стали возникать первые цивилизации планетарного масштаба. Это первая революционная точка появления первых "организмов" размером с планету (первых "бактерий галактического уровня")
1,895	2	До первого критического события возникшего в результате взаимодействия/борьбы цивилизаций местного скопления звёзд необходимо $5,1 - 1,9 = 3,2$ млрд лет от момента появления первых, т.е. , т.к. первые могли появиться раньше нас на 2,5 млрд лет, то через 0,7 млрд.лет. Это уровень "цивилизаций-эукариотов" (т.е. возникших объединений цивилизаций (ИИ) местного скопления звёзд в <u>цельный организм</u> , на основе разделения функций)

Для Вселенной можно получить аналогичную таблицу:

Время (млрд. лет)	Номер события	Событие
26,500	0	Эта цифра означает, что до "сингулярности", т. е. до фазы объединения (организации) Материи во Вселенной (выхода её во взрослую фазу) необходимо всего 26,5 млрд лет. Но это не означает что после этого она "умрёт". Последующий срок жизни обычно в несколько раз больше.
9,749	1	<b>Разница составляет 14 млрд</b> (см. предыдущую таблицу) + 2,5 млрд лет (время до появления цивилизованных галактик) 16,5 млрд лет - через это время после появления нашей Галактики, стали возникать первые цивилизации галактического масштаба. Это первая революционная точка появления первых "организмов" размером с галактику (первых "бактерий Вселенского уровня"?)
3,586	2	До первого критического события возникшего в результате взаимодействия/борьбы галактических цивилизаций местного скопления необходимо $9,7 - 3,6 = 6,1$ млрд лет от момента появления первых, т.е. , это произойдёт через $3 + 6,1 = 9,1$ млрд лет. Это уровень галактических "сверхцивилизаций-эукариотов" (т.е. возникших объединений сверхцивилизаций (ИИ галактик) местного скопления галактик в <u>цельный организм</u> , на основе разделения функций)

Некоторую нелогичность вносит временной интервал порядка 2,5 млрд лет - от момента Большого взрыва до появления первых Галактик. Однако эта цифра не влияет на порядок получаемых временных величин, поэтому ею можно пренебречь. Также можно оценить общий срок "разумной жизни" организма размером с Вселенную - его величина будет колебаться в пределах 100-200 миллиардов лет.

Итак, до появления первых "цивилизаций-эукариотов", осталось ещё примерно 700 миллионов лет. До появления первых сообществ "сверхцивилизаций-государств" - порядка 3 млрд. лет. Т. е. тогда ситуация в нашей Галактике станет в чём-то аналогична сегодняшней на Земле, причём роль конкретной цивилизации - будет сходна роли конкретной человеческой личности. Тогда будет назревать появление сверх-ИИ галактического масштаба, так же как сейчас назревает появление ИИ планетарного масштаба.

### 3.2.2 Предбиологическая эволюция.

А. Д. Панов в работе "Кризис планетарного цикла Универсальной истории..." выдвинул гипотезу галактической предбиологической эволюции:

"Если мы хотим быть последовательными, анализ следует продолжить. Возникновению жизни на Земле предшествовала фаза предбиологической химической эволюции.

...Поэтому естественно предположить, что автомодельный аттрактор должен охватывать и предбиологическую эволюцию. Но, оказывается, это совсем не так. По современным представлениям, жизнь на Земле возникла практически мгновенно по геологическим масштабам, как только для этого сложились подходящие условия. На предбиологическую эволюцию остается короткий период от 4,1 до 3,9 млрд. лет назад [13].

...Предположим, что предбиологическая эволюция, возникновение жизни и последующая биологическая эволюция, действительно составляют в каком-то смысле единый процесс. Э. М. Галимов пишет [12,стр. 129], что, по его мнению, предбиологическая эволюция могла бы уместиться в те немногие миллионы лет, которые отпускает ей на это геология. Примем, что это так. Тогда нужно объяснить, почему сразу после возникновения жизни эволюция как будто заснула, по крайней мере, на миллиард лет. Это непонятно и неожиданно, ведь вся последующая история биосферы показывает, что чем выше организация системы, тем быстрее она эволюционирует, а любая живая система организована выше, чем предбиологическая.

Экстраполяция автомодельного аттрактора дает для длительности предбиологической эволюции примерно 5,5 млрд. лет. В историю Земли столь продолжительную эволюцию уместить невозможно. Однако можно предположить, что предбиологическая эволюция действительно продолжалась, как и ожидается, 5,5 миллиардов лет, но не на Земле. Очевидно, это могло произойти на планетах земного типа около других, гораздо более старых, чем Солнце, звезд. На Землю же жизнь могла попасть в результате процесса панспермии. О возможности панспермии говорит обнаружение метеоритов, выбитых с поверхности Марса [14] и обнаружение в них органических веществ с аномальным составом изотопов углерода [15]. Обогащение изотопом  $^{13}\text{C}$  может иметь как биогенное [16] так и абиогенное [17] происхождение, но речь идет также о возможном обнаружении следов внеземных живых организмов [16,18]. Теоретический анализ, проведенный А. В. Архиповым [19], показывает, что не только межпланетный, но и межзвездный перенос вещества может быть достаточно эффективным. Поэтому гипотеза панспермии не выглядит совершенно произвольной.

...Удивительно неслучайный вид аттрактора планетарной эволюции на Земле наводит на мысль о том, что он определяется очень фундаментальными, хотя еще и не понятыми, законами эволюции. Законы эволюции универсальны для Вселенной, поэтому автомодельный аттрактор может иметь универсальный характер. Это означает, что эволюция с той же автомодельной шкалой времени реализуется не только на Земле, но и на других планетах. В этом случае из того, что экстраполяция автомодельного аттрактора эволюции на Земле к началу предбиологической эволюции почти совпадает с началом формирования галактического диска, следует, что Солнце может быть одной из первых звезд в Галактике, вблизи которых автомодельная эволюция достигла своей сингулярной точки. Иначе говоря - мы близки к фронту эволюции в Галактике. Поэтому вероятность того, что цивилизация на Земле является вообще первой или одной из первых в Галактике, не кажется исчезающе малой." [8]

Действительно, из вышеприведенных таблиц видно, что предыдущее теоретическое революционное событие, которое должно было произойти 10,8 млрд лет назад, соответствует времени образования нашей Галактики и видимо, одновременному началу химической эволюции. Период до возникновения жизни на Земле составляет порядка 6 млрд лет, что укладывается в интервал времени, необходимый для химической эволюции.

Панов придерживается мнения, что подобная панспермия повлечет появление жизни почти одновременно на всех планетах, которые имеют подходящие условия для существования жизни, при этом на одной молекулярной основе (в смысле основы генетического кода и т. д.) и с одной хиральностью.

Однако если панспермия имеет место не на уровне бактерий или даже вирусоподобных организмов, а всего лишь на уровне аминокислот и нуклеотидов (причём сама эта эволюция могла идти даже не на первых планетах, а непосредственно в космическом пространстве галактического диска, в газопылевых облаках), то вторая часть вывода (единый генетический код для всей Галактики) представляется необоснованной. Вероятно, химическая эволюция могла привести к огромному набору сложных органических молекул. Все планеты звёзд нашей Галактики, как бы плавают в этом "питательном бульоне". А уж, какие из этих аминокислот и нуклеотидов, волею случая, окажутся заложенными в основание жизни на конкретной планете - дело непредсказуемое.

Нам известно, что внутри любого земного организма вся поступающая пища, в частности составляющие её белки и ДНК/РНК разрезаются на составляющие их элементарные кирпичики - аминокислоты, нуклеотиды. Затем, из этих самых поступивших аминокислот и нуклеотидов заново синтезируются, допустим, новые белки и ДНК/РНК. Но ведь в разных организмах используется огромная масса как разных, так и **ОДИНАКОВЫХ** белков и др. Почему же эти **ОДИНАКОВЫЕ** белки не задействуются сразу? Ведь можно было бы достигнуть значительной экономии энергии.



**Это косвенный довод в пользу того, что, по крайней мере, на Земле, всё началось с этих "кирпичиков" (именно с аминокислот и нуклеотидов), а не с более сложных фрагментов.**

В живых организмах Земли используется только 20 видов аминокислот из более чем 90 существующих (как минимум). Аналогичная ситуация с нуклеотидами. Почему на нашей планете выбор пал именно на эти аминокислоты и нуклеотиды? Здесь все дело в случае. Определенные типы реакций и химические мотивы, однажды установившись, сохранили (естественно, с некоторыми вариациями) свой характер в ходе эволюции. Использование лишних, других видов аминокислот оказалось нецелесообразным, а уже образовавшиеся формы "забили" все пути (захватили жизненное пространство и энергию Солнца), не позволяя организовываться формам из оставшихся 70 видов аминокислот. Кроме того, наш живой мир существует только из левозакрученных молекул, а, вероятно, бывают и правозакрученные. Это, кстати, косвенное указание на то, что все живое у нас образовалось из очень примитивной, но единственной левозакрученной ДНК/РНК подобной молекулы, многочисленные копии-потомки которой победили в борьбе с конкурентами, заполнив всю планету.

Но всё живое на иных обитаемых планетах, скорее всего, состоит из частично "наших" и частично "чужих" аминокислот и нуклеотидов (входящих в не задействованные 70 видов). Возможно, встречаются и "правозакрученные миры". Все это говорит о том, что на биологическом уровне миры разных планет не будут совместимы.

А на вновь образующихся планетах (что и сейчас происходит, и ещё долго будет происходить), жизнь будет эволюционировать каждый раз заново.

Чисто логически, это соответствует предположению, что планета становится "особью". Мы знаем, что особи рождаются с начально-нулевой точки, постепенно развиваются и умирают, и со смещением во времени, а не только единовременно.

### **3.3 Обязательной "экзогуманизации" не будет.**

3.3.1 О том, что высокоразвитая цивилизация должна быть высокогуманистической писали ещё К. Э. Циолковский, И. А. Ефремов и другие. Этот вопрос исследовал доктор философских наук А. П. Назаретян и предложил гипотезу техно-гуманитарного баланса [20]:

*"Гипотеза техно-гуманитарного баланса гласит, что во всей человеческой истории и предыстории реализовался закон, согласно которому чем выше мощь производственных и боевых технологий, тем более совершенные средства культурной регуляции необходимы для сохранения общества" [24]*

Основываясь на обширном фактическом материале, он показал, что уровень культурных сдержек агрессии рос вместе с ростом технологической мощи. Например, несмотря на рост убойной силы оружия, уровень кровопролития (в расчете на душу населения) не только не рос, но даже постепенно снижался. Однако он не рассматривал государства в качестве живых объектов, причем, подверженных тем же законам эволюционной борьбы.

С таким же успехом, можно доказать, что по мере появления более совершенных организмов животных-хищников, уровень "кровопролития" (количество погибающих от агрессии клеток других организмов), уменьшается, например, по сравнению с травоядными (они постоянно уничтожают гигантское количество растительных клеток). Тем не менее, хищники - типичные агрессоры.

***Что же касается сегодняшней "гуманизации", её объяснение можно найти не в "гипотезе техно-гуманитарного баланса", а в интеграции государств в единый сверхорганизм.***

Например, транснациональные корпорации (их ускоренное развитие мы рассматривали выше) оказывают благоприятное влияние на международные отношения, прежде всего, на состояние международной безопасности, так как они способствуют развитию взаимозависимости различных государств, делая

любую агрессию стран, связанных системой транснациональных компаний, по отношению друг к другу невозможной или по крайней мере невыгодной.

Возможно конец 80-х, начало 90-х и есть начало перехода к глобальному "организму" размером с планету. Это условная точка начала глобализации.

Вообще есть масса новых признаков экономического характера появляющихся к концу восьмидесятых. На это же время приходится падение "железного занавеса" с восточно-европейского и постсоветского экономических пространств, а так же появление новейших технологий, в особенности в области связи и телекоммуникаций.

В частности, стоит отметить и еще одно событие, весьма способствующее объединению планеты и приходящееся на эти годы - возникновение интернета, когда информация стала всеобщей и границы как бы исчезли.

Мы неожиданно оказались соучастниками интернетовской революции. Большинство аналитиков считают, что настоящая дата возникновения Интернета - 1983 г., когда изначальная ARPAnet была разделена на сеть MILNET, предназначенную для использования в военных целях, и собственно ARPAnet, ориентированную на продолжение исследований в сетевой области. Сама родоначальница Интернета - ARPAnet прекратила свое существование в июле 1990 г., а ее функции постепенно перешли к более разветвленной структуре Internet.

Совпадение начала реальной "гуманизации" с началом объединения в планетарный организм вряд ли случайно. По Назаретяну, это вполне могло бы произойти раньше или позже.

Причём, самое начало объединения в планетарный организм это не конец 1980-х (там оно становится ярко выраженным). Для выяснения этого вопроса обратимся к истории ООН.

Система ООН зародилась более 100 лет назад как механизм управления мировым сообществом. В середине девятнадцатого столетия появились первые международные межправительственные организации. Вначале, главной целью

межгосударственного сотрудничества в рамках международных организаций можно было считать контроль над интеграционными процессами.

Вопрос о возникновении первой международной организации до сих пор остается спорным. Правоведы-международники чаще всего называют таковой Центральную комиссию судоходства по Рейну, возникшую в 1815 году.

Идея создания глобальной межправительственной организации для предотвращения войн и поддержания мира занимала умы человечества с давних пор. Один из таких проектов лег в основу Лиги Наций (1919) так и не ставшей эффективным инструментом политического и международного сотрудничества.

Важным этапом на пути создания ООН стала конференция союзных держав в Москве в 1943 году.

Крымская конференция в Ялте в феврале 1945 года, с участием глав трех правительств - советского, британского и американского - обсудила предложенный конференцией в Думбартон-Оксе пакет документов, дополнив его в ряде пунктов, и приняла решение о созыве конференции Объединенных Наций в США в апреле 1945 года. Это решение реализовалось на конференции в Сан-Франциско, проходившей с 25 апреля по 26 июня 1945 года и завершившейся принятием учредительных документов Организации Объединенных Наций. 24 октября 1945 года после передачи на хранение пятью постоянными членами Совета Безопасности и большинством других государств ратификационных грамот Устав ООН вошел в силу.

Необходимо подчеркнуть - темпы "гуманизации" примерно соответствуют темпам объединения. Понятна и их связь - внутри планетарного "организма", как и внутри любого организма, не должно быть войн.

Физик А. Д. Панов в своей работе "Кризис планетарного цикла Универсальной истории...", пишет:

"Во-первых, цивилизация должна выработать очень совершенные механизмы сдерживания внутренней агрессивности, в противном случае она самоуничтожится в результате внутренних конфликтов значительно раньше,

чем достигнет постсингулярной фазы. Во-вторых, цивилизация должна внутри себя преодолеть эгоизм типа корпоративного или государственного эгоизма, так как планетарные кризисные процессы могут быть преодолены только совместными усилиями всех при непрерывном поиске компромиссов" [8].

С этим нет смысла спорить. Но необходимо подчеркнуть, что вышесказанное относится именно к внутренним конфликтам. Действительно, клетки живого организма весьма "гуманны" друг к другу, но это совсем не отменяет их "агрессивного" отношения к похожим клеткам других организмов.

"В 20-м веке имели место такие вспышки насилия, каких человечество не знало за всю свою историю: гитлеровские концлагеря, сталинская коллективизация и сталинские репрессии, "культурная революция" в Китае, режим Пол Пота в Камбодже. Это, как будто, говорит против гуманизации цивилизации. Но где сейчас те режимы, которые практиковали такое насилие? Они показали свою полную нежизнеспособность и либо вовсе исчезли с лица Земли, либо вынуждены были коренным образом перестроиться. Фактически, налицо действие механизма естественного отбора, который выметает агрессивные подсистемы из человеческой цивилизации, оставляя гуманистические. Это как раз и есть тот механизм выработки культурных регуляторов, сдерживающих разрушительное действие развивающихся технологий, который предполагает гипотеза техно-гуманитарного баланса" [8].

3.3.2 Почему же этот механизм "техно-гуманитарного баланса" на протяжении всей предыдущей истории не "выметал агрессивные системы"? Дело здесь в том, что если ранее государства выступали в роли различных "видов животных" и боролись между собой, то теперь развитие достигло стадии, на которой государства становятся уже органами единого сверхорганизма размером с планету. Так что мы опять же, имеем дело с началом устранения "внутриорганизменных" конфликтов, что совсем не обязательно для "наружного применения".

"Любопытно, что уже сейчас гуманизация земной цивилизации находит непосредственное выражение в отношении к космосу. Достаточно

распространенной точкой зрения является то, что едва человечество доберется до других планет, как оно попытается поскорее расправиться с местными формами жизни и переделать все под себя, как это делалось в истории колонизации, например, Америки...

Однако, это есть выражение некоторого обиденного сознания, вроде представления о всеобщем падении нравов, так как факты говорят совершенно об обратном. Вот пример. Если на Марсе и есть жизнь, то ясно, что в самых примитивных формах. Казалось бы, по праву сильного мы должны думать только о том, не представляет ли эта жизнь опасность для нас, и в случае малейших сомнений просто ее уничтожить. В действительности же, уже начиная с самых первых марсианских программ, все посылаемые на Марс аппараты тщательнейшим образом стерилизуются, чтобы не дай бог, не навредить марсианской жизни. Уже сейчас можно предположить, что если жизнь на Марсе будет обнаружена, то одной из главных проблем при возможной колонизации Марса будет не то, как от этой жизни защититься, а как ее сохранить. Более того, проблема вполне может оказаться неразрешимой, тогда колонизация Марса станет проблематичной по этическим соображениям. Это не является пустой фантазией, это всего лишь небольшая экстраполяция того, что есть уже сейчас.

...Гуманизм не может существовать только "для внутреннего пользования" цивилизации. Эти качества она должна проявлять и в отношениях с внешним миром, в чем бы эти отношения не выражались: контакт с разумными или неразумными формами жизни на других планетах, космическая инженерия и т. д. Совершенная высокогуманистическая система внутри себя, вряд ли может быть примитивно-агрессивной во внешних проявлениях. Таким образом, следует ожидать, что постсингулярная цивилизация должна быть не просто гуманистической, но экзогуманистической, гуманистической в космическом смысле". [8]

3.3.3 В чём же настоящая причина столь "бережного" отношения к "марсианской жизни"?

Действительно, в настоящее время существуют и действуют ряд национальных и международных программ по проблеме планетарного карантина. Причём специально для этого, в октябре 1958 г. был образован Комитет космических исследований (КОСПАР). В "Основах планетарного карантина" читаем:

"...Успешному исследованию космического пространства угрожает возможность заноса человеком при полете от одной планеты к другой инопланетных форм жизни, что может привести к самым неожиданным последствиям. Занесение и размножение земных форм жизни может уничтожить раз и навсегда благоприятную возможность изучить планеты в присущих им условиях. Планетарный карантин осуществляется для сохранения этой возможности.

В настоящее время осуществление планетарного карантина необходимо по трем причинам:

1. Земная микрофлора, занесенная на планету автоматическими аппаратами или пилотируемыми космическими кораблями, может размножиться и распространиться на ней, что станет препятствием для дальнейших исследований и замаскирует или совсем разрушит жизнь, характерную для данной планеты. Природные условия при этом могут так изменяться, что эта планета уже **не будет представлять значительного научного интереса** для последующих поколений.

2. Автоматический космический аппарат, предназначенный для определения признаков жизни на планете, не должен быть загрязнен земной микрофлорой; в противном случае приборы будут обнаруживать в первую очередь земную микрофлору, а не внеземную.

3. Земля может быть загрязнена опасными для нее организмами или веществами, занесенными с другой планеты или из космического пространства". [25]

Астроном В. Сурдин пишет:

"Кстати, о жизни. До сих пор не ясно, есть ли она на Марсе, и была ли она там в прошлом. Но ежели мы занесём туда земную органику, то уже никогда не сможем разобраться с собственно марсианской жизнью. Поэтому до тех пор, пока Марс подробно не следуют автоматы, путь человеку туда заказан". [43]

Его мысль проста - главное сначала исследовать, а потом можно и людей запускать, если что испортят, не страшно - основные исследования то уже провели...

Если смотреть объективно и честно, то оказывается, что этот "гуманизм" существует лишь потому, что он в интересах нашей цивилизации. Когда же её интересы потребуют иного - может всё будет по-другому?

Кроме того, нельзя судить о других, зная (а зная ли?) только себя. Физик Фримен Дайсон красноречиво написал на эту тему. Его предупреждение должно быть взято на вооружение исследователями SETI:

"Наше дело как ученых - исследовать Вселенную и то, что в ней есть. Это может соответствовать, а может и не соответствовать нашим моральным принципам... В равной степени ненаучно приписывать далеким цивилизациям мудрость и миролюбие, так же как обвинять их в иррационализме и агрессивности. Следует быть готовыми ко всему и исходя из этого вести наш поиск". [30]

Это только нам, людям, кажется, что агрессия - это плохо. Это плохо, но только на нашем человеческом уровне, ведь агрессия внутри организма (а люди находятся именно "внутри" общественного организма) недопустима. Отсюда и соответствующие законы, мораль и т.п., в общем всё, что диктуется общественными институтами. Но было бы большой ошибкой, ощущения и рассуждения с позиций индивидуума (всего лишь "клетки") распространять на глобальные законы Организации Материи. При осмыслении вещей подобного порядка, необходимо забыть о своей человеческой природе и пытаться смотреть на всё как бы со стороны.

***Агрессия - фундаментальное свойство живого вещества, обусловленное законами термодинамики. Выражается стремлением к***



***захвату жизненного пространства, вытеснению или уничтожению потенциальных конкурентов.***

Биолог В. Р. Дольник пишет:

"...Агрессивность возникает изнутри и накапливается. Раньше психологи думали, что агрессия вызывается внешними причинами, и если их убрать, она проявляться не будет. Этологи показали, что это не так. При отсутствии раздражителей агрессивность, потребность совершить агрессивный акт все время возрастает, как бы накапливается. А порог запуска агрессии понижается, и все более мелких поводов оказывается достаточно, чтобы она вырвалась наружу. В конце концов, она вырывается без всякого повода.

Это выяснено в уйме интереснейших опытов. Один из них, доступный каждому аквариумисту, описал Лоренц. Возьмите пару семейных рыб - цихлид и поместите к ним в аквариум какой-нибудь источник конфликтов - третью цихлиду или другую задиристую рыбку. Пара цихлид будет с ними драться, а между собой поддерживать самые добрые отношения. Уберите теперь объект агрессии - и через некоторое время самец начнет нападать на самку. Теперь разделите аквариум стеклом пополам и в другую половину поместите другую пару цихлид. Пары будут враждовать между собой через стекло, и в результате внутри каждой пары будет царить мир. Сделайте стекло полупрозрачным - и в обеих парах возникнут конфликты.

Та же накопленная агрессия взрывает изнутри маленькие замкнутые коллективы людей. На зимовку или в экспедицию выезжают несколько дружных, уважающих друг друга человек, твердо знающих, что в таких условиях конфликтовать нельзя. Проходит время, и если нет внешнего объекта для проявления агрессивности, люди в группе начинают ненавидеть друг друга, и долго сдерживаемая агрессия в конце концов находит самый пустяковый повод для большого скандала. Известно много случаев, когда попавшие в такой "эксперимент" близкие друзья доходили до бессмысленного убийства.

В обычной жизни наша агрессивность ежедневно разряжается через массу незначительных конфликтов со многими людьми. Мы можем научиться

кое-как управлять своей агрессивностью, но полностью устранить ее не можем, ведь это один из сильнейших инстинктов человека. И важно помнить, что, ограждая агрессивную личность от раздражителей, мы не снижаем ее агрессивность, а только накапливаем. Она все равно прорвется, причем сразу большой порцией. Неутешительно, зато правда". [34]

Организация в некое целое более высокого уровня, не может быть аморфным образованием. **Только разделение функций и профилирование, с единым управляющим центром, позволяет считать структуру цельным объектом.** Причём возможно это лишь по достижении определённого этапа (в соответствии с законом перехода количества в качество).

От появления первых общественных организмов размером с планету (а на галактическом уровне - это "бактерии"), до межзвёздного объединения некоторых эволюционировавших их потомков (такое объединение можно будет назвать аналогом "эукариотной клетки" галактического масштаба), пройдёт огромный временной интервал, в течении которого, между цивилизациями, или, если угодно, между их ИИ (равно как между животными) должна идти эволюционная борьба. Затем минует ещё несколько ступеней борьбы и объединения, прежде чем "сверхгигантский организм" станет размером уже со всю Галактику (пожалуй, это будет аналог нашего сегодняшнего практически появившегося "организма" размером с Землю). Затем всё повторится, но в масштабах Вселенной - "сверхгигантский организм" размером с Галактику - окажется всего лишь "бактерией", но "бактерией" вселенского уровня...

Как учит нас природа, развитие и самосовершенствование невозможно без борьбы "за кусок хлеба", "за место под солнцем". Всегда. На любом уровне. **А "гуманизация" существует только внутри сложившихся структур, будь то клетка, организм, общество и т. д.**

*Стоит ещё раз подчеркнуть, главная наша ошибка состоит в том, что мы судим по себе. Но в данном случае это неправильно, т. к. личность, находясь "внутри" общественного организма действительно ощущает*

*гуманизацию в межличностном контакте, и переносит это восприятие на предполагаемый контакт между цивилизациями.*

3.3.4 Вне зависимости от того, насколько миролюбиво, оседло или необщительно большинство внеземных цивилизаций, у них есть мотивы для межзвездной миграции. По крайней мере, один: звезды не вечны. Сотни миллионов солнц, после того как на них исчезнет водород, сначала взорвутся, сметая все свои планеты, а затем превратятся в красных гигантов и белых карликов. Неужели все цивилизации смиряются со своей неизбежной гибелью?

До этого ещё далеко, но дожидаться гибели звёзд никто и не будет - без конкурентной борьбы за захват жизненно пространства и энергии не возможна эволюция.

Так почему же Космос "молчит", почему мы не видим этой борьбы? Многие люди, в том числе и ученые, убежденные в существовании инопланетян, пытаются опровергнуть парадокс молчания космоса. Однако они сталкиваются с фундаментальной проблемой - предложенные объяснения правдоподобны, только если число внеземных цивилизаций невелико. Ведь существуй в Галактике миллионы или миллиарды технологических цивилизаций, маловероятно, чтобы все они кончили самоуничтожением, обрекли себя на оседлость или приняли одни и те же "экзогуманистические" правила в отношении менее развитых форм жизни. Достаточно, чтобы посланцы хотя бы одной цивилизации начали осуществлять программу захвата Галактики - и за короткий срок вся она оказалась бы колонизированной.

Наиболее вероятными причинами того, что мы не видим борьбы других Цивилизаций являются (возможно одновременное сочетание перечисленных ниже факторов):

- Наша цивилизация в числе первых - пока нет достаточной плотности цивилизаций в космическом пространстве.

- Масштабная колонизация на физическом уровне невозможна, т. к. миры крайне удалены друг от друга и биологически не совместимы. Если у планеты условия подходящие, то жизнь там возникает практически сразу (о чем

свидетельствует история Земли), но на основе своих аминокислот и, возможно, своих нуклеотидов - и захватывает **всё** жизненное пространство. Т. е. для любого инопланетного организма среда ядовита. Предбиологическая (химическая) эволюция (происходящая в космическом пространстве) может и имеет общие для всей Галактики корни, но вопрос о конкретном выборе аминокислот для строительства организмов на конкретной планете - скорее дело случая. Так на Земле, в строении организмов используется лишь 20 из 90 видов аминокислот.

- Вероятно, конкурентная борьба, захваты, уничтожения, как впрочем, и симбиозы, на межпланетном уровне возможны в основном, лишь между ИИ. Причём в формах, методах и временных масштабах трудных для нашего понимания.

Наглядная модель - сеть Интернет опутавшая всю нашу планету и гуляющие в ней вирусы и программы (появление интеллектуальных программ произойдет скорей всего в этом столетии). В этой аналогии - узлы сети планеты с цивилизациями, а вирусы - либо сами ИИ, либо их атакующие части.

Как можно заметить, подобная "колонизация" Земли сетью Интернет была бы не возможна, без достижения цивилизацией некоторого уровня. И хотя эта аналогия очень груба и неточна, всё же, она даёт некоторое представление о предмете.

Дело в том, что именно, **"Межзвёздный Интернет"**, условно говоря, и может стать **"Космической БИОСФЕРОЙ"**, т.е. той многоплановой средой с разнообразием представителей, где будут саморазвиваться и эволюционировать, бороться за ресурсы, уже достаточно сложные саморазвивающиеся программы ИИ.

Только в этом случае, учитывая огромные временные интервалы жизни ИИ, расстояния не имеют большого значения. Как и для сегодняшнего Интернета - оно не имеет значения. Кроме того, все законы эволюции соблюдаются, количество постепенно перейдёт в качество и, при этом, как и всегда ранее (мы это знаем), структурная единица, входит в состав структурной

единицы следующего более высокого уровня и на порядок большего размера. Так же, возможно прямое перемещение и самих ИИ с планеты на планету (со скоростью света, например, направленным пучком радиоизлучения - ведь ИИ это хотя и сверхсложные, но всё же программы).

Причём, этой борьбы, захватов и поражений, живые индивидуумы скорее всего вообще не будут замечать. На таком низком уровне, как люди/инопланетяне, никаких последствий этих схваток, вероятно вообще проявляться не будет.

### **3.4 Пока ещё рано излучать послания в космос.**

3.4.1 В сентябре 2005 г., в своём выступлении на научной конференции "Горизонты астрономии и SETI" А.Л. Зайцев (ИРЭ РАН) поставил вопрос: "Излучать или не излучать сигналы в космос?" Он возник в связи с опасением некоторых западных ученых по поводу посылки сигналов, так как, получив их, некие агрессивные цивилизации "прилетят и завоюют нас". Зайцев подчеркнул несостоятельность такого опасения. Он отметил, что если все цивилизации будут стоять на подобных "изоляционистских" позициях, то никто не будет передавать сигналы и искать будет нечего. По его мнению, агрессивные цивилизации (если таковые существуют), скорее всего, вообще не достигнут высокого уровня развития. В связи с этим он формулирует следующее положение: SETI имеет смысл лишь в такой Вселенной, где есть осознание необходимости и наличие потребности в передаче межзвездных сообщений братьям по разуму. Кроме того, наша цивилизация уже "засветилась" в космосе благодаря телевидению и излучению радиолокаторов.

Что касается последнего, то вопрос весьма спорный. Мало того, что паразитное излучение само по себе очень незначительное, как заметил один из пионеров поиска внеземного разума и основателей проекта SETI, уже цитировавшийся Фрэнк Дрейк, через полвека на смену эфирному телевидению придет кабельное и спутниковое, после чего излучение совсем ослабнет.

На эту тему хорошо написано у литератора Альфреда Баркова:

"...С "мобильниками" случай вообще особый. По технологии шестидесятых, для обеспечения такого вида связи потребовалась бы масса радиостанций с мегаваттными мощностями каждая. И вот "те" мощности, да при нынешнем парке "мобильников" действительно дали бы такое излучение в космос, что при наличии желания со стороны инопланетных гуманоидов его можно было бы зафиксировать как постоянный шум, причем в дискретных каналах частот. Но этого уже не произойдет: развитие средств связи идет по пути резкого снижения излучаемой мощности. Аналогичная картина и с радио- и телевещанием, и с радионавигацией. Словом, сейчас излучающих средств в тысячи раз больше, чем сорок лет назад, хотя общая излучаемая мощность вряд ли увеличилась. И тенденция такова, что при любом развитии радиосетей излучаемая в эфир мощность будет все больше снижаться. Что оставляет физикам с какой-нибудь Тау Кита все меньше надежд засечь наш "радиошум"". [45]

Не следует думать, что если мы не будем посылать в космос сигналы, - то и никто не будет. Как всем известно, природа не терпит однообразия, залог успеха развития в максимальном многообразии "форм и методов" - теоретически должны быть и агрессивные, и доброжелательные ("экзогуманитарные"), и общительные и молчаливые и иные цивилизации.

3.4.2 Если обратиться к истории, то мы увидим, что совсем недавно одновременно существовали государства пропагандирующие социализм, фашизм, исламский фундаментализм, демократический капитализм. Для каждого из них характерны свои, несколько отличающиеся морально-этические нормы. В то же время, нельзя считать, что, например, социализм, однозначно хуже капитализма. У каждого типа есть свои преимущества и недостатки. В нормальных условиях капитализм, как выяснилось, лучше - он гораздо быстрее развивается. Зато в критических ситуациях "государство-армия" социалистического типа может оказаться более устойчиво. Представьте себе, предположим, форму СПИДа, опаснее известной в тысячи раз. Возможно, США со своей демократией, просто не успели бы среагировать, тогда как

Сталин попросту расстрелял бы подозрительную половину населения и запретил бы полностью, под страхом смерти, половые сношения или, допустим, расселил всех мужчин и женщин на разные территории, а детей бы рожали "в пробирке". В результате более развитые США могли бы погибнуть, а Советский Союз - выжить. Это, конечно, чисто спекулятивные предположения, но вот, например, факт:

"...Гитлеровские захватчики планировали уже к августу торжественно въехать на танках "в освобождённую от большевиков" Москву. Но этого, как известно, не произошло. Они встретили иного, чем до того в Европе, противника. Как иначе объяснить, что немецкая армия только за два первых месяца потеряла на Восточном фронте в одиннадцать раз больше сил, чем за два года до этого в Западной Европе и Северной Африке? " [46] А ведь при этом СССР не ждал нападения. Нас застали врасплох...

Так и на предыдущей ступени развития: разнообразие животных - страховка, гарантия Организации Материи почти на любой случай.

Семьдесят миллионов лет назад упал гигантский астероид. После чудовищного по силе взрыва от поднявшейся пыли стало на долгие месяцы темно и холодно - вымерли сначала самые массовые растения, затем динозавры и 80 процентов других видов растений, животных. Но какие-то более приспособленные млекопитающие, растения, выжили, расцвели и заполнили пустоту в нише.

Для природы неважно, что Сталин расстрелял миллионы людей - основанная им общественная форма имеет значение, так как обеспечивает разнообразие, но, поскольку экстремальные условия, подобные приведенным, не наступали, она безнадежно отстала, деградировала и преобразовалась в другую структуру.

3.4.3 Так же происходит и в животном мире: виды постоянно меняются, менее совершенные преобразовываются, приобретая новые свойства, или исчезают. Причем абсолютно не имеет значения, насколько долго и комфортно "живут" конкретные клетки организмов различных видов. Природе, в конечном

счете, были "нужны" и обезьяны, и крокодилы, и комары. Такова диалектика развития...

Зайцев пишет:

"...Нобелевский лауреат радиоастроном Мартин Райл выступил тогда в печати с требованием запрета любых попыток радиопередач с Земли в адрес предполагаемых внеземных цивилизаций.

Потом появился Протокол Международного института астронавтики, где также осуждалась такого рода деятельность. [29]

Возразить можно следующее: если существует нечто настолько сверхмощное и агрессивное, от которого нет никакого спасения, то оно либо давно бы уже обнаружило нас, либо непременно обнаружит - в первую очередь по радиоизлучению десятков военных радаров в США и России, составляющих основу национальных систем предупреждения о ракетном нападении... Стремиться же к контакту надо со всеми мыслимыми цивилизациями, в том числе и такими безобидными и "маломощными", как мы, которые на непостижимых космических расстояниях в состоянии взаимодействовать лишь путем передачи и приема электромагнитных сигналов.

За всю историю нашей цивилизации было разработано и доведено до практической реализации лишь четыре проекта передачи межзвездных радиопосланий". [28]

Конечно, может быть нечто "сверхмощное и агрессивное" и обнаружит нашу Цивилизацию, но зачем же самим торопить события? Взаимодействие потенциально возможно не только "электромагнитными сигналами". Теоретически, следует допустить даже засылку специально разработанных вирусов, нацеленных на полное уничтожение и последующее воссоздание (но уже на основе своих аминокислот) всей флоры и фауны, с последующим переселением ИИ в, условно говоря, "собственное тело". Почему бы и нет? Может статься, встречаются и подобные "цивилизации-пауки"...

3.4.4 Есть принципиально иные варианты по поиску других цивилизаций.



Например, из перспективных разработок особо следует отметить инфракрасные интерферометры. В 2015 г. ESA планирует запустить космический интерферометр "DARWIN". Эта обсерватория, состоящая из трех отдельных телескопов диаметром 3 - 4 м, будет помещена в точку Лагранжа L2 (в 1.5 млн. км от Земли), сможет обнаружить планеты земного типа у ближайшей тысячи звезд. Компьютерное моделирование работы телескопов обсерватории "DARWIN" показывает, что у солнце-подобных звезд, находящихся на расстоянии порядка 10 пк, должны отчетливо наблюдаться планеты, по размерам сходные с Венерой, Землей и Марсом.

Для дальнейших исследований, необходимо подготовить максимально миниатюрные разведывательные спутники-шпионы и направить их ко всем перспективным звёздам из разведанной тысячи (предположим, 100 - 200 спутников). Пройдёт не более 500 лет (есть вероятность, что хватит и меньшего срока) и у нашей цивилизации появится достаточно информации, которая позволит с высокой степенью достоверности сделать вывод и о эволюции жизни, и о количестве цивилизаций в нашей Галактике. Причём для выводов достаточно простой статистической информации о наличии подходящих планет, условий, и о существовании или отсутствии хотя бы простейших организмов. Необходимо отметить отличие предлагаемых спутников-шпионов от гипотетических инопланетных зондов, идея о существовании которых была высказана известным американским радиоастрономом Р. Брейсуэллом в 1960 г. По мысли Брейсуэлла, цивилизация-отправитель, вместо того, чтобы длительное время облучать тысячи звезд, ожидая от них ответа, может направить на каждую подходящую звезду автоматический зонд с радиоаппаратурой и компьютерами, управляющими его движением, поиском и установлением контакта. Но обнаруживать себя первыми, как было показано выше, может быть опасно. Опасно, хотя бы даже потому, что Космос, несмотря на все ведущиеся поиски по программе SETI, "подозрительно молчит". В настоящее время это неоспоримый факт. И уже сейчас этот факт просто кричит нам - "вы неправильно понимаете направление дальнейшего развития". Хотя

причин его молчания может быть множество, нельзя скидывать со счетов и самую худшую - агрессию.

Что такое, например, 500 лет в галактических масштабах? По сравнению с прошедшей четырёхмиллиардовой эволюцией на Земле, это меньше мгновенья (на самом деле, и 5000 и даже 100000 лет - не значительные сроки - ведь если считать несущественным замедление/ускорение развития всего на 1% от времени эволюции, то это будет 40 млн. лет).

3.4.5 Здесь необходимо сделать небольшое философское отступление и подчеркнуть, что человеческая мораль, понятия о "добре и зле", не есть некий существующий в природе закон. Мораль - это неписанный кодекс законов поведения, выгодный в конкретное время конкретному типу общества. Диктуемые нормы спланируют людей, превращают их в единое целое, заставляют подчиняться правилам, цементирующим этот "организм". То, что для государства неприемлемо в принципе, попадает в уголовный или гражданский кодекс. То, что для общественного организма нежелательно, но всё же допустимо - под запрет моральных норм. Поэтому мораль истинна лишь в рамках внутри-общественного применения. Соответственно, её употребление наружу просто глупо. Это примерно тоже, как если бы клетка, например улитки, рассуждала бы с позиции, что раз все остальные клетки своего тела относятся к ней "хорошо", то и неизвестные пока клетки других улиток отнесутся к ней так же. Мы не будем здесь говорить о каннибализме. Достаточно того, что бывают ещё и клетки птиц, змей и прочих тварей... Причём, и между клетками улитки и среди клеток птицы (которая может съесть улитку) действуют одинаковые внутренние "законы морали", да и сами клетки одного типа, у этих столь разных животных, если сравнить их под микроскопом, окажутся весьма похожи.

Другая возможная причина неуёмного желания срочно рассылать сообщения инопланетянам, причём в далёкое будущее - это проявление человеческих "слабостей" - амбиций и тщеславности конкретных личностей и способствующая им позиция общества (пребывающего пока ещё в состоянии

"детской наивности"). Ирония просматривается даже в названии одного из посланных нами в никуда радиопосланий - "Детское радиопослание"...

По крайней мере, прежде чем, посылать что-либо в космос, было бы неплохо дождаться хотя бы прохождения нашей цивилизацией точки сингулярности, а может - и появления ИИ. А ещё правильней, сначала получить хоть какую-то информацию о подозрительно молчащем Космосе. Тогда, и только тогда, можно будет принимать решение о возможности посылки посланий.

Первый космонавт стартовал всего 45 лет назад - можно сказать только что. Не имея практически никакой информации о био-составляющей планетных систем других звёзд, излучать сигналы неизвестно кому - это, по меньшей мере, просто несерьёзно, а может быть (кто знает?), даже преступно. Причём, благодаря усилиям некоторых наших (и отдельных зарубежных) учёных, мы стали "лидерами" в этом сомнительном деле. Посылать сигналы - процесс, в общем, относительно не сложный и не дорогой, однако, после первой попытки, зарубежные исследователи благоразумно прекратили эти безответственные передачи. И это не МЕТИ-фобия (МЕТИ - Messaging to Extra Terrestrial Intelligence - послания внеземному разуму), как представляется торопливым сторонникам посланий, это ответственная позиция осмысленного подхода к проблеме.

**Таким образом, необходим запрет (хотя бы на определённое время), каких бы то ни было посланий к иным цивилизациям в масштабах всей планеты. Возможно, подобное решение должно приниматься на уровне ООН.**

ПЕРЕДАЧА МЕЖЗВЕЗДНЫХ РАДИОПОСЛАНИЙ				
Название	Аресибское послание	Космический зов 1	Детское радиопослание	Космический зов 2
Дата	16.11.1974	24.05, 30.06, 01.07.1999	29.08, 03.09, 04.09.2001	06.07.2003
Авторы проекта	Дрейк, Саган, Исаакман и др.	Чейфер, Дьютил, Дюма, Браастад, Зайцев и др.	Пшеничнер, Гиндилис, Зайцев и др.	Чейфер, Дьютил, Дюма, Браастад, Зайцев и др.
Радар	Аресибо, Пуэрто-Рико	<b>Евпатория, Украина</b>	<b>Евпатория, Украина</b>	<b>Евпатория, Украина</b>
Число сеансов	1	4	6	5
Суммарная длительность, мин	3	960	366	900
Энергия, МДж	83	8640	2200	8100

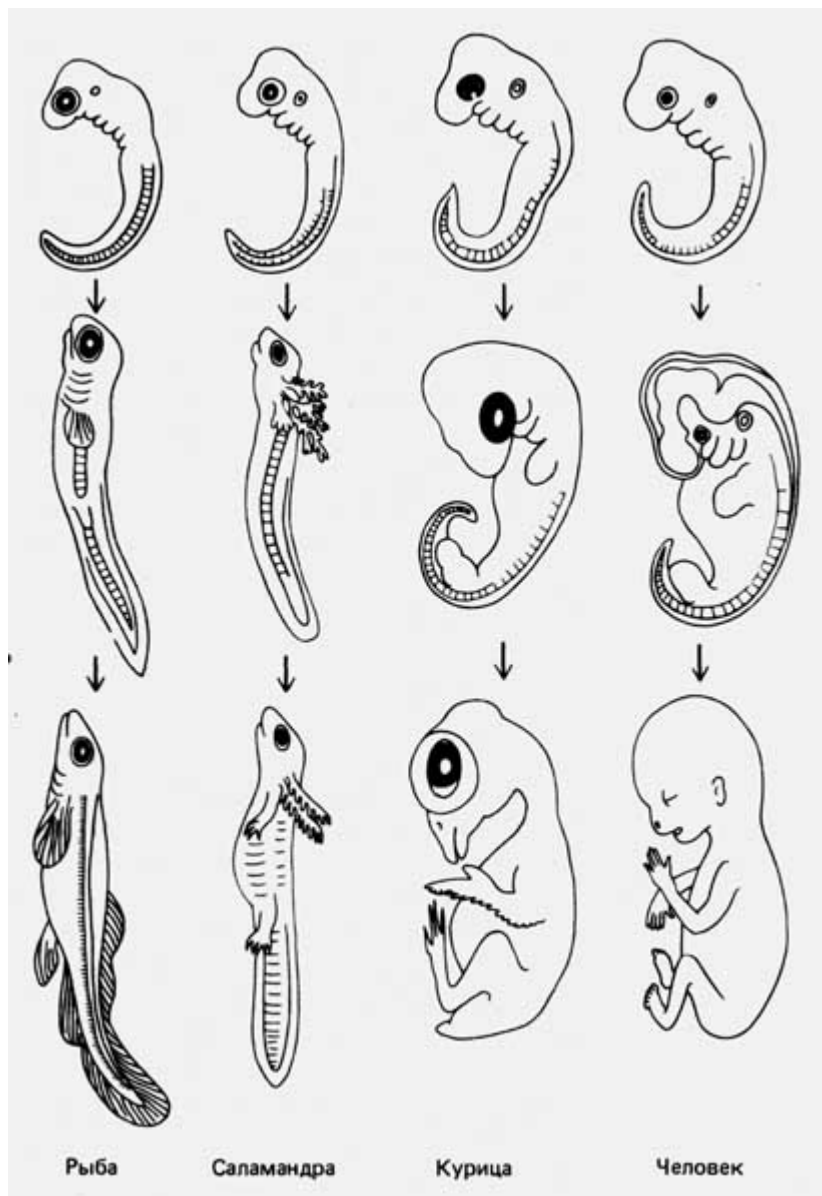
#### **4. ЭЛЕКТРОННЫЙ РАЗУМ ПЛАНЕТЫ .**

##### **4.1 О создании электронных личностей (е-личностей).**

Какой же путь появления **электронных личностей** наиболее вероятен?

Предположений, включая самые фантастические, может быть много. Единственный разумный критерий отбора наиболее вероятных гипотез будущего развития - внимательное изучение развития в прошлом. В данном случае, имеет смысл обратиться к истории появления первых нервных клеток в многоклеточных организмах.

4.1.1 Как известно, развитие эмбрионов, как бы повторяет в ускоренном темпе весь эволюционный путь своих предков. Именно по этой причине, зародыши всех животных на ранних стадиях очень близки по строению, но далее их пути постепенно расходятся. [31] том 3 стр. 69.



Соответственно, проследив появление первых нервных клеток у зародышей, можно понять, как они появились и эволюционировали:

"Наружная стенка зародыша после гаструляции представлена листком эктодермы, из которой позже образуется наружный слой кожи - эпидермис. Однако этим будущее эктодермы не исчерпывается: из эктодермы формируется также вся нервная система. Процесс образования этой системы называется нейруляцией; он начинается с утолщения широкого дорсального участка эктодермы, который затем сворачивается в трубку и отделяется от остальной части клеточного слоя... Трубка, образовавшаяся из эктодермы, носит название нервной трубки; в процессе дальнейшего развития из нее возникнет головной и спинной мозг. Вдоль линии, по которой нервная трубка отделяется от будущего

эпидермиса, от него обособляется еще некоторое число эктодермальных клеток; позже эти клетки поодиночке мигрируют через мезодерму. Это клетки нервного гребня, из которых образуются практически все компоненты периферической нервной системы... Органы чувств, передающие нервной системе информацию о зрительных, звуковых, обонятельных и иных стимулах, также развиваются из эктодермальных закладок - одни из нервной трубки, другие - из нервного гребня, третьи - из наружного слоя эктодермы... Например, сетчатка образуется как вырост мозга и, следовательно, является производным нервной трубки, тогда как обонятельные клетки дифференцируются прямо из эктодермального эпителия носовой полости". [31] том 3 стр. 67.

Таким образом, можно предположить, что первые нейрноподобные клетки появились из обычных клеток наружных слоёв первобытных многоклеточных организмов. Постепенно они мигрировали внутрь организма, а в наружных слоях появились "органы чувств". Причем появились нейроны только у подвижных организмов. Действительно, если растения или грибы в буквальном смысле слова растут на своей пище, то животным нередко приходится её искать. В этом случае они должны обладать способностью к локомоции, чтобы перемещаться из одного места в другое и находить добычу, а это в свою очередь требует наличия высокоразвитой нервной системы, органов чувств. Поэтому некоторые клетки на поверхности тела приобрели функцию улавливать сигналы из внешней среды - реакция на свет, пищу... Организмы, имеющие нервные клетки получили значительное преимущество в добывании пищи и вытеснили тех (в своём классе), кто этими клетками не обладал.

"Вследствие однонаправленного способа локомоции у этих животных обособилась голова. Эта структура помогает находить и заглатывать пищу и, поскольку она первой сталкивается с новыми элементами окружающей среды, именно в ней сосредоточены главные сенсорные органы, воспринимающие информацию извне. Повышенный поток информации от этих органов в

нервную систему привел к утолщению передних нервных узлов, т. е. образованию своего рода примитивного "головного мозга" ". [48]

*Сделаем небольшое отступление и особо отметим, что появление нервных клеток связано с тем, что животные являются консументами, т. е. поедают живые организмы, будь то растения, бактерии или себе подобные. Мало того, именно эта причина (агрессия для захвата жизненной энергии) привела и к появлению головного мозга.*

Возьмём, например, исследование доктора биологических наук Савельева С.В. "Эволюция биосферы и биоразнообразия", в части касающейся эволюции головного мозга:

"Рассмотрим общий план строения нервной системы рептилий. Их нервная система развита значительно лучше, чем у амфибий и первичноводных позвоночных...

...

Все перечисленные преимущества строения головного мозга рептилий не могли возникнуть сами собой. Для столь глубокой качественной перестройки мозга должны были сложиться крайне жесткие и неординарные условия. Архаичные рептилии должны были оказаться в своеобразной среде с очень высокими требованиями к аналитическим свойствам мозга и индивидуальной памяти.

Ассоциативный мозговой центр архаичных рептилий не мог возникнуть случайно. Энергетические затраты на содержание ассоциативного центра мозга и цена смены стратегий поведения всегда очень высоки. Должна быть причина для подобных биологических затрат, которые могут привести вид на грань исчезновения.

Судя по всему, архаичные рептилии начали свою эволюцию не с растительной пищи и не с охоты за беспозвоночными. Эта разнообразная группа сформировалась в результате истребления амфибий и архаичных рептилий. Они конкурировали друг с другом в охоте на амфибий, а затем и на ближайших исторических родственников. **Только при агрессивной и**

**бескомпромиссной охоте на себе подобных могли начать эволюционировать мозг и дистантные органы чувств". [67]**

Как известно, эволюция одной из ветвей динозавров (ведущих ночной образ жизни) и привела в дальнейшем к появлению млекопитающих, а затем и человека.

*Появление **е- личностей**, а затем и **ИИ**, вероятно будет необходимо для дальнейшей борьбы с другими **ИИ**, за информацию и среду, т. е. в конечном счете, за концентрированную в последних миллиардолетнюю энергию излучения звезд.*

Исходя из вышеизложенного, можно предположить, по аналогии с нервными клетками, что, в появление **е- личностей** всё же не будет связано с "самозарождением в интернет", а будет инициировано людьми. Причем, **е- личность** создадут на основе человеческой личности, что будет сходно с процессом появления нервной клетки в результате трансформации обычной клетки. Вероятно также, в целом, мы создадим их похожими на самих себя, но бессмертными и обладающими беспрецедентными возможностями, как по скорости, так и по количеству одновременно обрабатываемых каналов информации. Вероятно, у **е-личностей** не может быть "потомства".

Действительно, именно такими отличиями обладают нейроны по сравнению с обычными клетками: "бессмертие" (в рамках жизни всего организма), "провода" идущие к нейрону могут пронизывать весь организм, один нейрон способен принимать до 100000 сигналов, сигналы передаются электрическими импульсами, нейроны не делятся (не размножаются) в течении всей жизни организма.

Для сравнения, будет полезно описать возможности обычных клеток организма. Они тоже нуждаются в обмене информацией друг с другом - для регуляции своего развития и организации в ткани для контроля процессов роста и деления и для координации функций:

"Взаимодействие животных клеток осуществляется тремя способами:



1) клетки выделяют химические вещества, служащие сигналами для других клеток, расположенных на некотором расстоянии;

2) они несут на своей поверхности связанные с плазматической мембраной сигнальные молекулы, оказывающие влияние на другие клетки при непосредственном физическом контакте;

3) образуют щелевые контакты, прямо соединяющие цитоплазму двух взаимодействующих клеток, что делает возможным обмен малыми молекулами". [31]

Обычные клетки, во-первых, делятся (размножаются), и, во-вторых, живут ограниченное время.

Здесь уместно упомянуть о нашумевшем в конце XX века предположении А. Болонкина: бессмертие людей будет обеспечено путем перезаписи перед смертью содержимого мозга человека в специальный чип - компьютер, и будет выражаться в продолжении человеческого существования в новом электронном облике. По расчетам американского ученого, такая возможность появится примерно 2020 - 2030 годах. И тогда, по утверждению А. Болонкина, наступит бессмертие гомосапиенс - переход его перед смертью в электронного человека или как его называет ученый - E-существо.

"Электронное общество - это общество разумных электронных существ (или E-существ, как они названы в моих статьях). Подавляющее число причин и стимулов, порождающее человеческие страсти и преступления, будут отсутствовать у электронных существ. Как уже говорилось, они не будут нуждаться в пище, чистом воздухе, жилище, сексе, деньгах. ...Их основным занятием станет развитие науки и технологии. Вместе с тем они могут сохранить умственное неравенство, поскольку для производства "мозгов и тел", научных приборов и экспериментальных установок будут нуждаться в большом числе роботов, для которых большие мозги ни к чему. Возможно, главным стимулом и наградой для них станет получение более совершенных и более мощных разумов и собственных хранилищ памяти.

...А биологическое человечество постепенно трансформируется в электронное. Старика, когда их биологическая оболочка будет не в состоянии поддерживать деятельность мозга, будут после смерти продолжать свое существование в электронном облике как молодые, красивые и более разумные люди, чем они были в биологическом облике". [49]

Но давайте снова посмотрим, как происходило развитие на предыдущем этапе Организации Материи (клеток в организме). Действительно первые нервные клетки появились на основе трансформации незначительного количества обычных клеток. Но в дальнейшем такой трансформации уже не происходит. Не исчезли и обычные клетки. Каждый вид клеток работает в своей области. По мере сил, все они вносят свой вклад в развитие и жизнеобеспечение организма.

Разумеется, внешне и внутренне люди отдалённого будущего могут несколько измениться. И если даже появятся интегрированные чипы памяти, генетически модифицированные органы, металлопластиковые имплантаты и т. п., это не изменит сути. Человек останется Человеком, но станет человеком Будущего.

4.1.2 Итак, что мы имеем на сегодня? Во-первых, опутавшую всю планету электронную сеть интернет. Во-вторых, роботов, "мозги" которых вполне конкурентоспособны по сравнению с мозгами насекомых. В-третьих, потенциальная мощность лучших суперкомпьютеров практически сравнялась с "мощностью" мозга человека. Однако сегодняшний уровень нашего общественного организма сопоставим, максимум, с уровнем примитивной гидры:

"Нервная система примитивных кишечнополостных, например гидры (Hydra), представлена нервной сетью, или сплетением, состоящим из одного слоя нейронов. Многочисленные короткие отростки нейронов соединяются друг с другом, образуя сеть, пронизывающую все тело животного. Импульсы распространяются по ней во всех направлениях...". [49]

Что же будет происходить с нами далее?

1. Когда в узлах сети появятся персональные компьютеры с мощностью многократно превышающей таковую у лучших современных суперкомпьютеров - в каждом из них сможет жить **е-личность** (возможно, только тогда мы достигнем "уровня гидры"?). Если **е-личность** создадут к 2050 году, то это произойдет не позже 2070 года. Выгоды от них как обществу, так и каждому человеку, - велики, ведь это по сути дела большой коллектив гениальных учёных, лишённый желания личной выгоды (в человеческом понимании), предрассудков, и обладающий всеми знаниями. Каждый сможет общаться с **е-личностью**, предоставляя ей взамен возможность пользоваться свободным временем своего компьютера и частью его памяти. Уже на этом этапе возможны контакты или столкновения с иными цивилизациями.

2. Пройдет время и часть **е-личностей**, будет постепенно консолидироваться в отдельные структуры, целые ансамбли из миллионов и даже миллиардов электронных единиц. Причём в специально отведённых для этого суперкомпьютерах будущего. Где-то появится и "головной мозг" нашей Цивилизации - ИИ. Но уже не мы станем его создателями. Он будет состоять из совершенных **е-личностей** (примерно так, как и мозг любого животного состоит из нейронов), сплотившихся под руководством единой программы, позволяющей ему ощущать себя некой сверхличностью, а всю цивилизацию - своим реальным телом. На этом этапе контакты/столкновения с иными Цивилизациями неизбежны.

3. В результате эволюционной борьбы (она может вестись, например, только на информационном уровне), виды "цивилизаций-животных" будут эволюционировать в сторону совершенства (эволюционировать будут только ИИ). Некоторые из них, когда-нибудь, достигнут уровня "человекообразных" обезьян и смогут объединиться в единый "сверхорганизм" местного звёздного скопления. Это будет переход на следующую ступень Организации Материи, где уже ИИ превратится в "клетку" "сверхорганизма". Он станет аналогом человека из первобытно-общинного общества.

4. Далее все будет развиваться снова по аналогии, но на ещё более высокой ступени. И так далее, и далее... Кибернетик В.Ф. Турчин, в своей работе "Феномен науки. Кибернетический подход к эволюции", называет такие переходы количества в качество "метасистемными переходами" [51]. Автор ТРИЗ, Г.С. Альтшуллер в книге "Творчество как точная наука" называет их переходами, ступенями "с этажа на этаж" [53]. В статье "Тайна Будущего в Настоящем", они называются ступенями или этапами Организации Материи [52].

Напомним, срок жизни цивилизации лимитируется звездой, за счёт энергии которой она развивается. До взрыва Солнца осталось около 5 млрд. лет. Если для ИИ теоретически отмеряно столько же (на практике, скорее всего, он окажется "съеден" раньше), то его 1 млрд. лет примерно соответствует человеческому десятилетию. Это значит, что непреодолимые для человека по расстоянию и, соответственно, времени космические масштабы, ИИ - вполне "по плечу". Он сможет разговаривать с ИИ находящимися на расстоянии 1000 и более световых лет - ведь в его масштабе 1000 лет, это как в нашем - минуты.

Организация Материи сопровождается захватом ею всё большего объема и, последняя фаза - единое Вселенское суперобщество, приведет максимально расширившуюся Вселенную к, грубо говоря, состоянию единой точки наоборот. Это будет единое целое, своеобразный организм, но в то же время совершенно противоположное тому целому, что было в момент, предшествующий рождению Вселенной.

4.1.3 Но вернёмся в настоящее. Каким же образом создать электронный аналог мозга человека, поначалу примитивную **е-личность**?

Вероятнее всего, необходимо, взяв за основу принципы строения и развития мозга, разработать и заложить как зародыш в суперкомпьютер САМОСОЗНАЮЩУЮ и САМОРАЗВИВАЮЩУЮ программу, которая бы, спустя определённое время, развивалась бы в относительно простой электронный разум, благодарный людям за свое рождение.

Насколько важно направлять и контролировать на первой стадии саморазвитие **е-личности**, можно иллюстрировать следующим примером. В момент рождения зрительная система млекопитающего остается ещё незрелой. Первые годы (у человека) или первые месяцы (у кошек или обезьян) представляют собой особый чувствительный критический период, когда система нервных связей подвергается настройке, и отсутствие нормального зрительного опыта в этот период может привести к серьезным и необратимым последствиям. Типичный пример этого - так называемый "ленивый" глаз как результат детского косоглазия. Дети, страдающие косоглазием, часто привыкают пользоваться только одним глазом, так как другой постоянно косит и на его сетчатке редко получается точно сфокусированное изображение. Если косоглазие вовремя исправить и ребенок научится пользоваться обоими глазами, то в дальнейшем глаза будут функционировать нормально. Но если не скорректировать косоглазие в детстве, то неиспользуемый глаз почти полностью и навсегда утратит способность видеть, и уже никакие линзы не помогут. При этом сам глаз остается нормальным: дефект находится в мозгу. Развитие бинокулярного зрения иллюстрирует общий организационный принцип: в результате синхронного возбуждения устанавливаются конвергентные связи.

4.1.4 Необходимы ли **е-личности** гуманизм, доброта, взаимопомощь, чувства, эмоции людей и т.п.? Попробуем разобраться.

Те общественные установки, понятия добра и зла, что впитываются нами "с молоком матери", как уже говорилось, относительно и весьма условны. Они необходимы данному типу общества, в данное время, для своего нормального существования, и могут меняться. Т.е. они - производные от потребностей общественного организма.

Поэтому, чтобы создаваемая **е-личность** "вписалась" в существующее общество, необходимо её морально-нравственное становление. У неё должны быть свои понятия добра и зла, и, в своей основе, они могут совпадать с

нашими. Ведь для нас они субъективны, мы воспринимаем эти понятия такими, какими нам их преподносит общественная необходимость.

Тем не менее, существуют объективно и реальные, истинные понятия "добра и зла", но они не всегда совпадают с общественными установками выработанными "для внутреннего пользования". В глобальном смысле, эти понятия определяются просто: то, что способствует дальнейшей Организации Материи - "добро", то, что противодействует (а, следовательно, способствует Хаосу) - "зло".

Таким образом, например, появление в первобытных клетках, механизма саморазрушения (смерти) способствует ускорению эволюции, следовательно, это "добро". Поедание животными друг друга способствует борьбе за существование и ускоряет эволюцию - значит это "добро". А вот внутри организма, для его нормального функционирования, клетки не должны бороться друг с другом за ресурсы, а если такая борьба идёт (например, болезнь типа рака) - это "зло".

Соответственно и для людей, являющихся "клетками" общественного организма - агрессия внутри (друг к другу) - зло. Наружу - зависит от многих факторов, но если это необходимо общественному организму - всегда "добро" (наступление на природу, войны). Так было раньше. Теперь же, когда появилась тенденция к объединению разных стран в единый сверхорганизм размером с планету (индивидуальность стран при этом не теряется, ведь взаимная интеграция предполагает разделение функций по типу "печень", "мозг", "лёгкие" и т. д.), все поменялось. Войны будут практически исключены, - ведь теперь это агрессия **внутри**, а, следовательно, априори "зло".

Интересные идеи относительно методов "морально-нравственного воспитания" искусственного интеллекта содержатся в работе В. П. Широчина. Проводя определённые аналогии, он отмечает, что новорождённый ребенок обладает врождёнными возможностями познания мира на основе основных мотиваций: голода, холода и самосохранения, которые выражаются в моторинге (хаотических движениях) и сигнализации (плаче, гулянии). В

процессе последующих общения, воспитания, обучения и самообучения в течение примерно 25 лет формируется сознание.

"Интеллект, прежде всего само сохраняется, затем удовлетворяет свои потребности в еде, питье, тепле и отдыхе, а затем решает вопросы о досуге и удовольствиях, связанных в основном с любовными проблемами...

Определяя Интеллект нельзя упустить душевные установки (мораль) и эмоции, которые оказывают значительное влияние на мышление. Холодный и бездушный Разум малопродуктивен и не безопасен. Поэтому нашей целью является разработка концепции и архитектуры эмоционально - и морально-ориентированных (безопасных) суперкомпьютеров (ЭМОС), моделирующих продуктивное творческое мышление и использующих эмоционально - и морально-ориентированные базы знаний.



Рис. 1-1. Четыре ступени Зла в отношениях Человека к Человеку.

Эмоционально и морально-ориентированный Интеллект не должен допускать даже первой ступени перехода Добра в Зло, т.е. он должен исключать использование правила: "Нахальство - второе счастье".

Для противодействия Злу Интеллект должен обладать Волей, которая выражается в интуитивно-эмоциональном и осознанном признании необходимости активно действовать во имя Добра

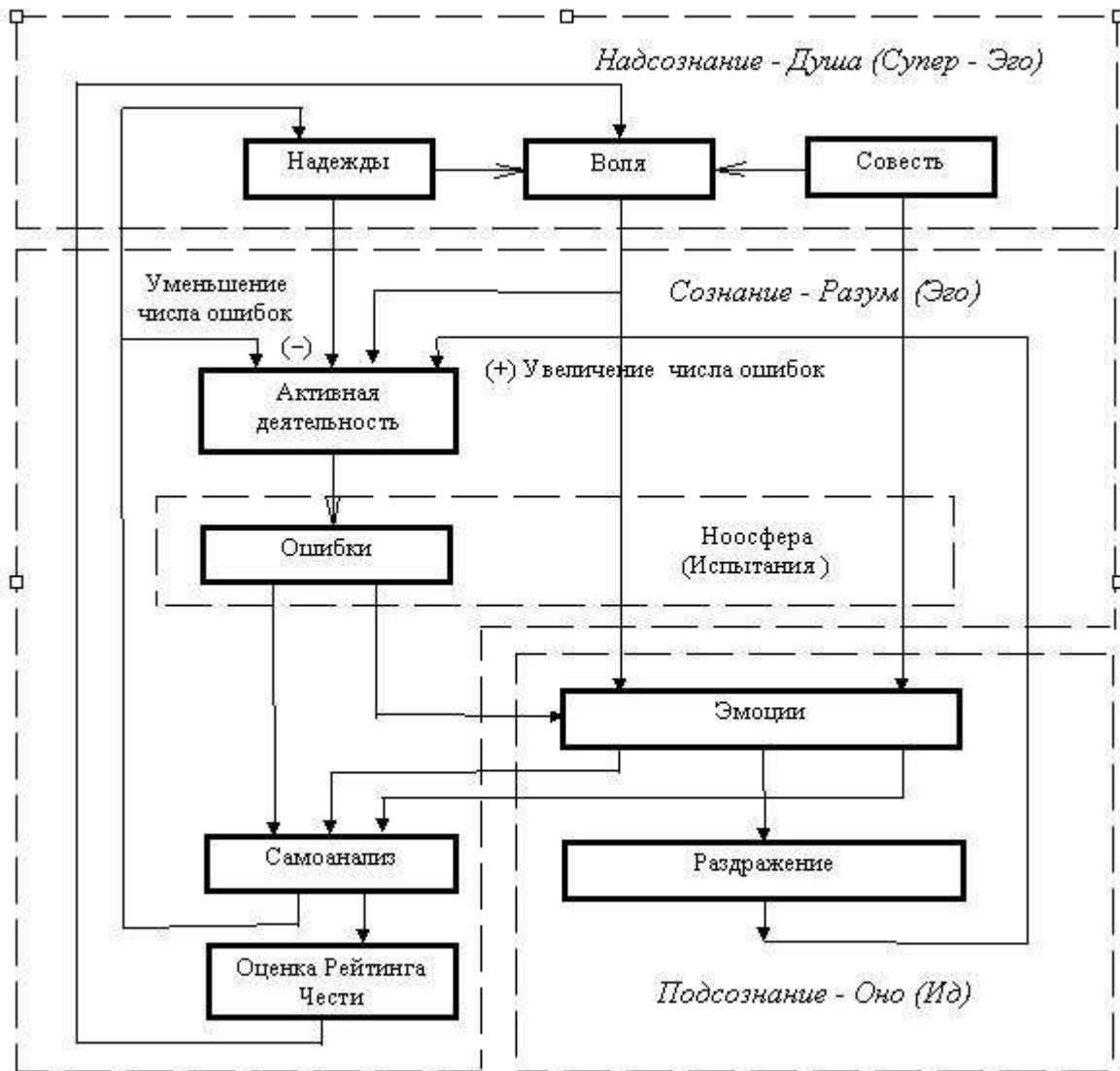


Рис. 1-2. Базовая метамодель Интеллекта Человека.

Особое влияние на формирование личности и Интеллекта оказывают детские страдания... Детские страдания всегда не оправданы, несправедливы в своей основе и в зависимости от обстановки и случайного окружения (достоинств отца и матери) влекут за собой:

А) либо глубокое понимание своей и чужой боли, острое чувство Сострадания к слабым и обездоленным;

Б) либо особое ожесточение и безрассудную жестокость ко всему живому и своим близким.



Страдания для эмоционально- и морально-ориентированных суперкомпьютеров это специальные предельные системные испытания программно-технических средств в условиях граничных изменений исходных данных при колебаниях напряжений питания и температур, т.е. в режиме профилактики неисправностей. Специальные обучающие морально - ориентированные системы контроля знаний (МОСКЗ) должны диагностировать ЭМОС на адекватные (логико-интуитивные) реакции и в первую очередь на основе отнесения ими (ЭМОС) тех или иных явлений и фактов к понятиям Добра и Зла. Метрологическая поверка, настройка, аттестация и сертификация (утверждение) МОСКЗ должна выполняться на основе Законодательства ЭМОС и Прав искусственного Интеллекта будущих поколений.

Ситуация благоденствия в жизни ЭМОС означает определенные успехи в повышении собственных показателей интеллектуальности и экономической эффективности. Основным жизнеутверждающим показателем эффективности ЭМОС является многоуровневый Рейтинг Чести, определяемый в локальной, корпоративной, региональной и глобальной средах (сетях) существования и "оценивания" ЭМОС. Многоуровневый Рейтинг Чести (РЧ) ЭМОС является квалификационной оценкой в соответствующем удостоверении - дипломе, от которого зависят приоритетные приглашения на участие в проектах, конференциях, распределении прибылей в соответствующих сетях, общественное признание заслуг и т.п.

При организации сообщества ЭМОС очень важно, чтобы для каждого ИИБП существовали мотивы-стимулы развития Интеллекта, не только как ЭМОС- профессионала, но и ЭМОС- личности: работника, защитника Добра, семьянина, профессионала, патриота, гражданина, мыслителя и творца". [50]

А. Болонкин сформулировал основные принципы создания Искусственного Разума, его работы и структуры:

"ИР должен осознавать свое "Я", т.е. программы и базы данных, составляющих основную суть "Я". Знать их материальные носители и их расположение. В чьем ведении они находятся.

ИР должен знать окружающий мир. Место моего "Я" в окружающем мире и иметь возможность взаимодействовать с окружающим миром. В частности, ИР должен иметь неконтролируемый доступ к интернету, открытым базам данных и программам.

Как всякое разумное существо (человек, гражданин) ИР должен быть защищён Конституцией и законами данной страны. Он не может быть произвольно, без суда, лишён жизни (быть выключен или разрушен)". [54]

Вышесказанное можно отнести к **е-личностям**, но на гораздо более поздних этапах. К моменту их повсеместного распространения.

#### **4.2 Роль человека в цивилизации будущего.**

Интересный взгляд на будущую роль человека представлен в работе М. Сухарева [26]:

"...Человечество уже давно представляет собой человеко-машинную систему, которая только в таком виде может выполнять свои функции. Если отследить тенденцию, то часть информации этой системы, которая хранится вне человеческого мозга, постепенно повышается уже тысячи лет - со времен изобретения клинописи - и мы просто приближаемся к тому моменту, когда доля информации в человеке станет пренебрежимо мала.

Мы уже давно не можем действовать вне этих систем - хотя часто не замечаем этого. Мы не в состоянии воспроизвести даже кухонный нож или стакан без помощи систем колоссальной сложности, составленных из множества людей и машин. Более того, даже воспитать ребенка до необходимого сегодня уровня, мы не можем без использования систем - школы, университета - с их сотнями преподавателей, тысячами книг и журналов, лабораторий, компьютеров и прочего. Простая биологическая пара людей может воспроизвести только простого биологического Маугли, и только обработка в системе, состоящей не только из людей - и чем дальше, тем меньше из людей - может довести этого Маугли до приемлемого состояния. Для чего

приемлемого? Да для использования в качестве элемента этих самых надчеловеческих систем.

В докомпьютерную эпоху человеческий мозг был единственной средой, *процессором*, в которой информация могла приходить в движение, взаимодействовать и порождать новые комбинации. Теперь же все большая часть движения информации, возникновения идей, происходит в компьютерах и компьютерных сетях. Только не надо разделять людей и компьютеры - они, вместе с бумажными книгами, составляют часть одной системы, которая иначе не может работать.

...Постепенно становится понятно, что процесс, не смотря на свою скорость, непрерывен. Это не взрыв, а все ускоряющееся течение. Люди, постоянно имеющие дело с компьютерами, чувствуют, что все большая часть выполняемой ими работы перемещается в компьютер. Потеря накопленных годами файлов превращается в потерю части себя. Мы перетекаем в компьютеры постепенно. С созданием прямого интерфейса между мозгом и компьютером, что будет сделано в ближайшие годы, процесс перетекания ускорится.

...Да, независимым может быть только то, что способно самостоятельно воспроизводить себя. Так что же воспроизводит себя сейчас? Человек? Ничего подобного. Независимо от остальной цивилизации современный человек вымрет за несколько недель. Воспроизводит себя именно цивилизация - наряду со всеми нужными для нее людьми, которых она производит точно также, как станки.

...Следовательно, опять же, мы имеем дело не с революцией, а с продолжением длительного процесса, который начался тысячи лет назад. Просто на каком-то этапе некоторые элементы эволюционирующей системы могут стать ненужными - как стали ненужными паровозы, только теперь этими элементами будем мы".

А вот с последним можно спорить:

А) На всех предыдущих ступенях, Организации материи, слегка модифицированные единицы, всегда оставались в составе более совершенного организма. Так, одиночная клетка простого многоклеточного организма, например червя, мало отличается от клетки сложного, например, обезьяны.

Есть ещё и качественные переходы (например, *одиночные клетки - организм из клеток*). А при качественных переходах, структурные единицы становятся составляющими внутри новой большой структурной единицы более высокого уровня. И человек - именно такая структурная единица, он стал "клеткой" качественно нового организма "общества".

Когда у многоклеточных организмов появились нервные клетки, а затем и мозг, обычные клетки почти не изменились. Т.е. клетка червя и соответствующая клетка человека тоже почти не отличаются. А вот нервные клетки, по сравнению с обычными отличаются "бессмертием" (в рамках жизни всего организма), а так же качественно, на уровне строения.

Кроме того, даже тупиковые ответвления, остаются существовать. Вот цитата из доклада А. Маркова (биолога) [27]:

"...Помимо указанной периодизации эволюционного прогресса, нужно указать еще несколько его важнейших особенностей, которые видны из анализа палеонтологических данных.

1) Новые, более сложно устроенные организмы обычно не вытесняют и не замещают своих примитивных предков. Простые формы продолжают существовать вместе со сложными; таким образом происходит НАКОПЛЕНИЕ в биоте более сложных организмов и общий рост разнообразия жизни. Так, бактериальный мир продолжает существовать и процветать и по сей день вместе с гораздо более сложно устроенными эукариотическими организмами".

Б) Дешевизна "умных биороботов" (их роль могут выполнять люди) и будущих "животных-биороботов" по сравнению с механическими роботами.

Как ни странно, человек, должно быть, дешевле и надёжней сопоставимого по сложности робота - ведь он постоянно самообновляется (все его молекулы и клетки), а случающиеся "поломки" самочинаяются. В будущем,

ДНК не просто расшифруют, её смогут корректировать по своему желанию, поэтому все сегодняшние недостатки живых организмов можно будет устранить. Память компенсируется обычными компьютерами, а устойчивость к высоким температурам в подавляющем количестве случаев попросту не нужна. Так что, вероятно, цивилизации с ИИ необходимо будет "тело" именно из совокупности людей, "животных-биороботов", а так же механических и встраиваемых компьютерных роботов. Ведь, к примеру, для нужд транспорта ни к чему делать андроидов, что бы посадить их за руль. Проще встроить робота непосредственно в машину, убрав все промежуточные звенья, приспособленные для человека, в том числе кабину. Будут, вероятно, и "роботы" биологического типа ("умные" собаки с руками или что-то в этом роде). Останутся и люди. Вероятно на более творческих работах. А чтобы люди были более "выгодны" для общественного организма, надо увеличить срок жизни хотя бы до 300 лет. Тогда период обучения (25-30 лет) и старости, будет составлять всего лишь 10% от продуктивного периода.

Что касается надёжности роботов-машин. Возможно, она всё же меньше надёжности живого организма (с учётом будущего овладения ДНК). Даже такой примитивный механизм как обычный автомобиль, служит без поломок всего несколько лет. Вспомните, сколько машин, кофемолок, тостеров, стиральных машинок, пылесосов и т.п. меняют за свою жизнь люди. А ведь по сложности они несоизмеримы с людьми. Секрет в том, что весь человеческий организм постоянно самообновляется, через 10 лет не остаётся ни одного старого атома, даже костная ткань - новая. А еда (т.е. концентрированная энергия солнца) будет самым дешёвым топливом - модернизация ДНК позволит выращивать всё почти мгновенно и в гигантских объемах.

"Значит, вопрос, который стоит перед нами, таков: или неограниченный прогресс и постепенное уменьшение роли биологического человека в общей системе цивилизации, или остановка прогресса" [26].

Есть ли прогресс в строении и общей организации клеток, допустим, крысы по сравнению со строением и организацией клеток червя? В строении их

клеток одного типа - различий практически нет, но у крысы появляются совершенно новые по функциям группы клеток и организационная структура многократно усложняется. Точно так же, прогресс цивилизаций будет идти далее. Прогресс людей - практически нет.

Многие считают, что общественное мнение не позволит двигаться нашей Цивилизации в этом направлении. Но не стоит переоценивать влияние общественного мнения. Оно, конечно, воздействует на всё. Вот только вопрос - под чьим влиянием возникает оно само?

Общественное мнение формируется под действием определённых законов, под влиянием власти. А власть в свою очередь, появляется именно та, приход которой обусловлен сложившейся исторической необходимостью, в данном месте, в данное время. Т.е. исторические процессы происходят отнюдь не потому, что некие хорошие (или плохие) люди что-то пожелали. Они диктуются общественной эволюцией. Первым это заметил ещё Л. Н. Толстой (о роли личности в истории он писал, например, в романе "Война и мир").

Историк Л. Н. Гумилев, анализируя тысячелетнюю историю человеческой цивилизации, предложил теорию этногенеза. Она убедительно показывает возникновение, развитие и угасание различных цивилизаций и этносов. Причём движущую силу в появлении какого-либо народа, а также других исторических событий, он видит в сильных личностях ("пассионариях" - они дают событиям начальный толчок). С этим трудно не согласиться, однако, какие именно сильные личности пройдут "отбор" и в каком направлении будет двигаться тот или иной этнос, это дело исторической необходимости и, конечно, случая. Например, в [68] читаем:

"...В это время в Сирии и Палестине появилось большое количество пророков, которые говорили от лица того или иного бога, иногда и от своего собственного лица. Иисуса Христа все знают. Но был тогда и Аполлоний Тианский, и Гермес Триждывеличайший (Гермес Трисмегист), якобы живший в Египте. Был Филон Александрийский - еврей, который изучил греческую философию и создал свою систему на базе вариантов платонизма".

Однако, вероятно, именно Иисус Христос наиболее отвечал требованиям того времени и именно он и его учение смогли в итоге получить признание.

У революционеров, пришедших к власти, в большинстве своем, помыслы были чистые и благородные. Однако, обычно порождённая ими государственная машина живёт своей жизнью, не имеющей ничего общего с их "мечтами".

Считается, что люди прекрасно выполняют функции управления, и что в ИИ особой необходимости нет. А если он и появится, то как вспомогательное средство, просто как очередной особо мощный суперкомпьютер.

Государством руководит президент, парламент и множество более мелких чиновников. И у них это вроде неплохо получается.

Но разве у растений (они не имеют нервных клеток), что-то плохо получается? Вполне жизнеспособны, прекрасно существуют и будут существовать. Их примитивные формы являются общими предками с животными. Вот только без нервных клеток, образующих мозг, невозможно объединение отдельных особей в качественно новый единый организм, называемый развитой цивилизацией. Без ИИ вряд ли возможно объединение цивилизаций в межгалактическое сообщество (а когда-нибудь и до этого дойдёт), вряд ли возможен дальнейший прогресс.

Но многие с этим не согласны. Например, предполагается, что объединение в межгалактическое сообщество возможно без ИИ в том смысле, что можно предложить конкретный механизм такого объединения, основанный на однонаправленной, безответной связи и ретрансляции принятого. В таком механизме ИИ не играет заметной роли.

Вышесказанное очень похоже на утопию. У А. Д. Панова читаем:

"По мере накопления информации в культурном поле каждая КЦ, исходя из императива экзогуманизма, вынуждена перерабатывать и ретранслировать все больше и больше информации. В какой-то момент информационные потоки должны стать столь насыщенными, что всю информацию ретранслировать будет невозможно. КЦ должны будут начать селекцию наиболее ценного с их

точки зрения, и это положит начало процессу естественного отбора информации в культурном поле. В свою очередь, изменяющийся характер информации будет оказывать обратное влияние на состав и свойства цивилизаций Галактики. Культурное поле превращается в единый надцивилизационный объект, эволюционирующий по собственным законам. Фактически речь идет о следующем за социальным, качественно более высоком, уровне организации материи". [58] стр. 64

Утопичность видится в этом - "...исходя из императива экзогуманизма...".

Как мечтали утописты? Если **каждый** человек будет самоотверженно трудиться на общее благо, то все и будут счастливы. Но ни одна утопия так и не удалась. Этого не происходит (а если и происходит, то крайне недолго). Ведь всегда найдутся те, кто захочет поживиться за чужой счёт (например, создавать только видимость работы).

Движение, объединение и эволюция происходит в природе не по "доброй воле" или "благим намерениям", а всегда только вынужденно. Только под давлением внешней среды, обстоятельств и т. п. А "безответная связь" - это не вынужденно. Это почти альтруизм. Утопия.

При объединении цивилизаций, опять же, не должно быть некоего аморфного образования, объединения ради объединения. Вероятно само объединение таких высших ИИ, как и у людей, поначалу возникнет для более эффективной борьбы с другими одиночными, но очень разрушительными ИИ, а также для более эффективной "охоты" (уничтожения других ИИ). С течением времени их объединение достигнет совершенства, разделения труда, и возможно даже разведения "животных" (ИИ на вновь образующихся планетах, для легкого "поедания" их в перспективе).

Если мы будем привержены эволюционному пути развития, то следующий этап - борьба (информационная) между ИИ разных цивилизаций - это стандартный путь эволюции, путь по которому она всегда шла. А уже после длительной борьбы и эволюции, начало объединения наиболее прогрессивной формы (появившейся в результате этой борьбы и эволюции).



В той же работе А. Д. Панов пишет:

"...Однако скорее, информация, относящаяся к области фундаментальных наук, будет играть вспомогательную роль, являясь основой для конвергенции мышления различных разумов, с чего должна начинаться дешифровка данных экзобанка. Наиболее интересной и важной частью знаний должно быть то, что у всех разное: биология, история, социология, литература, искусство, религия в конце концов. Поэтому следует ожидать, что большая часть информации будет иметь "гуманитарный" характер. Количество же такой "гуманитарной" информации может быть фантастически большим, и именно это может дать пищу для функции познания вместо познания в форме естественных наук". [58].

Интерес ради интереса... Так в природе не бывает. Просто так ничего не происходит. Даже у "чистого" искусства есть "производственный" смысл (см. [7]) .

Нет, вероятно, общаться будут все же ИИ. Причём вряд ли "гуманитарная" информация будет главным в подобных контактах. Борьба за ресурсы (за планеты достигшие постсингулярной стадии) и влияние, а иногда, возможно и взаимодействие (симбиоз) - вот главный смысл контактов такого уровня.

Родоначальники биосферы - прокариоты (безъядерные малые клетки типа бактерий) - могли жить только в условиях бескислородной атмосферы (какая и была первые 2 млрд. лет истории Земли), но они в процессе фотосинтеза выделяли кислород, а он для них - смертельный яд. И этот процесс все время нарастал: атмосфера все более и более наполнялась кислородом, и однажды она стала непригодна для жизни прокариотов. Но появился новый тип жизни - эукариоты (большие клетки с ядром, образовавшиеся в результате слияния бактерий различной функциональности) - способные к кислородному дыханию, и жизнь на Земле не просто сохранилась, но и получила новые стимулы для

своего развития. А прокариоты отошли на второй план, сохранив за собой функцию "фундамента живого вещества".

Человек уже с самых первых шагов своего "победного шествия" по страницам истории планеты стал чем-то напоминать своих далеких предшественников прокариотов, активность которых подготавливала закат их эры.

Симбиоз с "разумными программами" возможно, позволит ослабить человеческое давление на среду, и развитие выйдет на новый уровень.

### **4.3 Другой путь.**

Есть ещё один вариант развития событий, который необходимо отметить. Будущий переход на более высокую ступень (межзвёздная интеграция) будет достаточно уникален - вся наша планета станет "одионой особью", находящейся принципиально далеко от своих особей-собратьев, к тому же, не совместимой с ними биологически. Поэтому прямых аналогий этого этапа с прошлыми этапами (известными из истории нашей планеты) уже не существует и, как пойдёт развитие далее, предположить весьма сложно. Например, затем оно может пойти не в направлении борьбы за выживание между собой цивилизаций во главе с ИИ. Между ними может быть и простой контакт, не ведущий к какой-либо интеграции. При этом, можно предположить, что достигшие определённой ступени развития цивилизации, условно говоря, объединяться в некий "Космический Интернет", где узлами сети становятся цивилизации со сверхкомпьютерами с ИИ. Такой "Космический Интернет" может стать той средой, "резервуаром", где аналогично, как и на Земле, относительно простейшие программы, начнут свободно функционировать, бороться между собой за ресурсы, "перелетая" со скоростью света от звезды к звезде, и эволюционировать так, как это, например, происходило в своё время в нашем океане между органическими молекулами, бактериями, вирусами и т. д.

Таким образом, это будет не борьба между ИИ, а борьба и дальнейшее эволюционное развитие условно простых программ "с нуля" в компьютерно-

звёздной "биосфере". Правда такой путь представляется менее вероятным. Ведь начало даже с условного нуля это в любом случае шаг назад. А природа всегда пытается обойтись наименьшими потерями.

### **ОБЩИЕ ИТОГИ.**

1. Развитие идёт по **S-кривой** и, следовательно, "точка сингулярности" не ярко выражена, условна. Радикального изменения в эволюции после неё не произойдёт. А, следовательно, все принципы эволюции (борьба-отбор) должны сохраниться. Ведь процессы, идущие по **S- кривой**, хорошо изучены и ничего принципиально нового, после точки перегиба ("сингулярности") не наблюдается. Развитие продолжится, но темпы его постепенно замедлятся ("закон Мура", при приближении к 2050 г, потребует коррекции, а затем, станет действовать в обратную сторону - нарастающему по экспоненте замедлению). Ярко выраженного кризиса не будет, все пройдёт относительно незаметно.

2. Государства являются организмами новой ступени Организации Материи (см. график в приложении). Причём, таковыми они и являлись с момента своего появления. Т.е. появился не просто человек, а примитивное общество. Таким образом "человек" (то, что мы вкладываем в это понятие) как вид отдельно, сам по себе как "мыслящее существо" высшего порядка, вообще не появлялся. "Мыслящее существо" это высшее животное. Например, обезьяны, дельфины, медведи, попугаи, первобытные люди и, кстати, современный человек (Номо Sapiens) если он вырос вне общества ("маугли"). Другое дело, что потенциал мозга самый высокий у Номо Sapiens. Но это отличие количественное, а не качественное.

3. С недавних пор мир начал консолидироваться (вероятно, центром кристаллизации уже стали США и страны Европейского Союза). Ошибочно пытаться "тянуть одеяло на себя", рассуждая о некоем "многополярном мире" - всё это уже в прошлом. Разумеется, самобытность и специфичность стран в мировом производстве никуда не исчезнут, а даже могут проявиться ещё ярче. "Сверхорганизму" нужны ведь разные "ткани" и "органы".

4. Бессмысленно бороться с падением рождаемости. Разумнее бороться со смертностью, а так же направить средства на создание **е-личностей**.

5. Не стоит торопиться с посылкой сигналов о Цивилизации Земли в Космос.

6. Дальнейший прогресс, при остановке роста населения, будет возможен за счёт появления "электронных сущностей". Эти относительно маломощные ИИ вероятно появятся в 2050 гг., и на многих рабочих местах, смогут заменить людей. Возможно, они займут вновь появляющиеся при развитии места - возможно, связанные с освоением других планет солнечной системы, а так же места в структурах власти, управления бизнесом и др. Тем не менее, люди останутся. Они будут составлять "тело" Цивилизации, как и сейчас.

7. У единого организма размером с планету (что не означает вхождение в его состав абсолютно всех стран), когда-нибудь должен появиться "мозг" - ИИ. Вероятно, это событие состоится ближе к концу XXI века или позже, причём к этому событию, человек уже прямого отношения иметь не будет. Поначалу ИИ сможет выполнять лишь вспомогательную роль, но с течением времени, станет незаменим.

8. Контакт между цивилизациями разных звёзд (обмен знаниями с одними, борьба с другими) будет возможен, как правило, только на уровне ИИ. Временные масштабы указанных событий огромны. И, как во время разговора двух людей погибают и рождаются миллионы их клеток, так и в процессе всего лишь одного "общения" двух ИИ, сменяются несколько поколений людей.

P. S. "Погодите. Значит, так... Природа работает с запасом. Из тысячи биологических мутаций одна получается удачной и закрепляется. Из тысячи семян одуванчика прорастет одно - два. Большинство локальных цивилизаций на нашей планете не выдерживало кризисов и гибло, как вы говорите. Теперь в связи с глобализацией у нас на всех практически одна Цивилизация с большой буквы. То есть сейчас уже речь стоит о жизни на планете вообще. Я думаю, из десятков или сотен цивилизаций, которые "высеваются" на разных планетах

бесконечного космоса, глобальные кризисы преодолевают единицы. Получается, что шансов у нас мизер..." [ж. Огонёк, А. Никонов].

Конкретно у нас, шансов превратиться даже в цивилизацию-"эукариотную клетку" галактического масштаба, практически нет. Задолго до того, мы (или наш ИИ) или будем "съедены", что наиболее вероятно (а перед тем, возможно, и сами кого "съедем"), или просто погибнем, что вряд ли. Но в целом развитие остановить невозможно. Более живо об этом написано в научно-фантастическом романе "**Формула жизни**" [7] - это теория развития, преподнесенная в доступной и популярной форме, что, вероятно, позволит совместить понимание научно-философской теории, с лёгкостью чтения.

Когда-то давно, люди считали Землю **центром мироздания**. Она представлялась плоской поверхностью, вокруг которой куполом расположен звёздный небосвод.

В 16 веке, Коперник, на основе своих **научных исследований**, одним из первых пришёл к выводу, что Земля не "**центр мира**", что она только одна из планет и что все планеты обращаются вокруг Солнца, и что Солнце должно быть неподвижным центром Вселенной. Его учение было объявлено "ересью".

Позже, Джордано Бруно, развивая труды Коперника, понял, что и Солнце не "**центр мира**". Он утверждал, что все **звёзды - тоже солнца**, что и вокруг них вращаются планеты, населённые разумными существами. Он погиб за свою точку зрения.

Ни одно из этих утверждений долго не признавалось человечеством.

Сегодня известно, что и вся совокупность окружающих нас звёзд не является "**центром мира**". Все они, включая Солнце, вращаются вокруг центра Галактики, в котором находится сверхмассивная 'чёрная дыра'. Но это лишь наша Галактика "Млечный путь", одна из бесчисленных галактик, входящих в состав Вселенной. А может и вселенных много, кто знает...

Описанная выше теория тоже опирается на **научные данные**, и тоже отодвигает значение человека от "царя природы" ("**центра мира**"), до всего

лишь клетки организма более высокого порядка - общества. Причём она предлагает следовать этой логике и дальше - следующая ступень эволюции, это организм космического масштаба, в котором цивилизации отдельных планет уже являются клетками, и т. д.

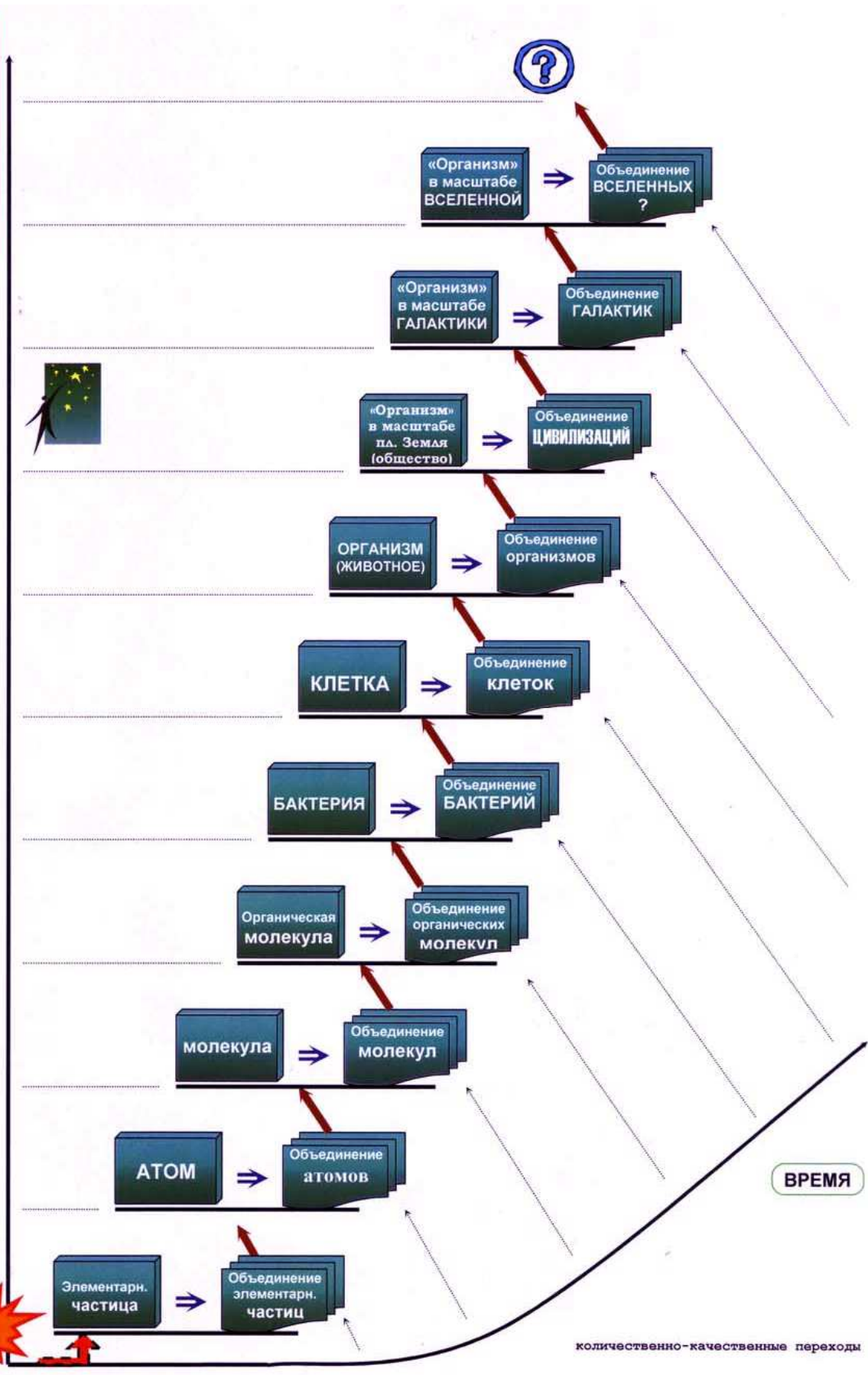
И, возможно, пока не появятся **е-личности**, ИИ, пока общество не станет более совершенным и более похожим на реальный живой организм с собственным мозгом, эта теория не будет выглядеть убедительно.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ.**

Пространство, охватывающее  
единицу организованной материи

zharov@microart.ru

ступени организации материи



Схематический график организации материи [52]

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гиндилис Л.М. **Модели цивилизаций в проблеме SETI.** ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И СОВРЕМЕННОСТЬ 2000 N 1 (материалы междисциплинарной научной конференции на тему "SETI: прошлое, настоящее и будущее цивилизаций" 1999 г.)
2. Михаил Сухарев **Взрыв сложности** ЖУРНАЛ "КОМПЬЮТЕРРА" N43  
ОТ 03 НОЯБРЯ 1998 ГОДА  
[HTTP://WWW.COMPUTERRA.RU/1998/43/15.HTML](http://www.computerra.ru/1998/43/15.html)
3. Марк Аврелий **Размышления** Перевод А.К. Гаврилова. Петербург, 1992 г.
4. Вернор Виндж **Технологическая Сингулярность** Перевод - Олег Данилов. <http://www.computerra.ru/think/35636/>
5. Дьяконов В. П. Ж. **Тайны "Закона Мура"** "Exponenta Pro. Математика в приложениях"
6. Жаров А. **Парадокс "молчания" Космоса или зачем нам электронные мозги.** - Москва, ж. Компьютерраонлайн, [http://fan.lib.ru/z/zharow\\_a/paradox.shtml](http://fan.lib.ru/z/zharow_a/paradox.shtml)
7. Жаров А. Научно-фантастический роман **"Формула жизни"** - М.:Микроарт, 1997 [http://fan.lib.ru/z/zharow\\_a/formula\\_zhizni.shtml](http://fan.lib.ru/z/zharow_a/formula_zhizni.shtml)
8. Панов А. Д. **Кризис планетарного цикла Универсальной истории и возможная роль программы SETI в посткризисном развитии.** НИИЯФ МГУ, г. Москва <http://lnfm1.sai.msu.ru/SETI/koi/articles/krizis.html>
9. Шкловский И. С. **ВСЕЛЕННАЯ ЖИЗНЬ РАЗУМ** - М.:Наука, 1987
10. Капица С. П. **Феноменологическая теория роста населения земли.** УФН, 166, 1996.
11. Джоэл Коэн **"Взросление человечества"** - ж. "В мире науки" N 12 2005, стр. 17



12. Войткевич Г. В. **Возникновение и развитие жизни на Земле.** - М.: Наука, 1988. - 144 с., ил. - (Серия "Планета Земля и Вселенная")
13. Капица С. П. **"ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И БУДУЩЕЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА"** - ж. "В мире науки", N7, 2004 стр 82.
14. Барт Ваккер, Филипп Рихтер **"Наша растущая Галактика"** - ж. "В мире науки", N4 2004,
15. Михаил Сухарев **ДВИЖЕНИЕ ЦИВИЛИЗАЦИЙ: РОССИЯ И ЗАПАД** - <http://worldcrisis.ru/crisis/89356>
16. Горобец Б. **МИРОВЫЕ КОНСТАНТЫ  $\Pi$  и  $e$  В ОСНОВНЫХ ЗАКОНАХ ФИЗИКИ И ФИЗИОЛОГИИ** - ж. "Наука и жизнь" N 2, 2004, стр. 64-69
17. Михаил Сухарев **НА ГРАНИЦЕ ЦИВИЛИЗАЦИЙ** <http://lebed.h1.ru/art2739.htm>
18. Дружинин В. Н. **Психология общих способностей** - СПб.: Издательство "Питер", 1999. - 368 с.: (Серия "Мастера психологии", учебное пособие)
19. Михаил Сухарев **Когнитивная социология и соборное мышление** <http://www.neuroquad.ru/sux.htm>
20. Назаретян А. П. **конецформыначалоформыЦивилизационные кризисы в контексте Универсальной истории** - Пособие для вузов. Издание второе, переработ. и дополнен. Москва, 2004
21. Злотин Б. Л. **КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА** [http://www.trizdiol.ru/Library/Business/corp\\_id.pdf](http://www.trizdiol.ru/Library/Business/corp_id.pdf)
22. Альтшуллер Г.С. **ТВОРЧЕСТВО КАК ТОЧНАЯ НАУКА** - М: "Советское радио", 1979
23. Троицкий В.С. **ВНЕЗЕМНЫЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ И ОПЫТ** <http://www.chestisvet.ru/?id=25&otv=61>
24. Назаретян А. П. **Насилие и терпимость: антропологическая ретроспектива**<http://www.macroevolution.narod.ru/nazaretyan02.htm>

25. **Основы планетарного карантина.** -

<http://www.worldastronomy.narod.ru/data/searchNLO.htm>

26. Михаил Сухарев **Если мы нужны будущему, то как?** - Институт экономики КНЦ РАН

[http://www.aicomunity.org/reports/sukharev/need\\_or\\_not/NeedOrNot.php?fid=460](http://www.aicomunity.org/reports/sukharev/need_or_not/NeedOrNot.php?fid=460)

27. Марков А. В. **Эволюционный прогресс** - Конспект доклада, прочитанного на заседании Общества философских исследований и разработок (ОФИР) 18.11.2003 <http://www.macroevolution.narod.ru/dokladprogress.htm>

28. Зайцев А. Л. **МЕЖЗВЕЗДНЫЕ РАДИОПОСЛАНИЯ** - ж. "Наука и жизнь" N 4, 2006 стр. 34

29. Зайцев А. Л. **Парадокс SETI** - Материалы научной конференции "Горизонты астрономии и SETI"

30. Мишель Мишо **Активный поиск - это не наука** - Перевод М. Рутковской <http://lnfm1.sai.msu.ru/SETI/koi/bulletin/26/1.1.1.html>

31. Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон **МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ:** в 3-х томах. Пер. с англ. - М.: Мир, 1994

32. А. В. Марков, А. М. Куликов **Происхождение эвкариот: выводы из анализа белковых гомологий в трех надцарствах живой природы** - [http://macroevolution.narod.ru/markov\\_kulikov.htm%3Cfont](http://macroevolution.narod.ru/markov_kulikov.htm%3Cfont)

33. В. Данилов-Данильян, К. Лосев, И. Рейф **КРИЗИС МИРОВОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ НА ВЕСАХ НАУЧНОГО ПОДХОДА** - ж. "Наука и жизнь" N 9, 2005

34. Дольник В. Р. **Этологические экскурсии по запретным садам гуманитариев** - ж. "Природа" N 1, 1993

35. Зайнуллин Ш. Р., Модестов С. Ю. **Системный подход в анализе социально-политических систем** <http://www.psychology.spb.ru/articles/tez/2000/b11.htm>

36. Валентин Пономаренко **Проблема 2033** или **Джонушка, Иоганушка да Иванушка дурачки** (сказка о горькой правде)  
<http://lib.ru/POLITOLOG/ponomarenko.txt>

37. Джеймс Трефил **Природа науки. 200 законов мироздания.** Энциклопедия (Науки о жизни / Экспоненциальный рост)  
<http://elementy.ru/trefil/50>

38. Сибиряков В. Г. **"Проектирование кризисов - путь к успеху"**.// ЭКО -1999.-#10 <http://www.trizdiol.ru/subPage/ru/Library/Business/eco2.pdf>

39. Альтшуллер Г.С. **О ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**  
<http://www.altshuller.ru/triz/zrts3.asp>

40. Горшков В. Г. **Пределы устойчивости окружающей среды** "Доклады АН СССР", 1988, том 301, N 4, стр. 1015-1019, изд. "Наука"

41. Моисеев Н.Н. **Судьба цивилизации. Путь Разума.** - М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. - 228 с.

42. Роберто Гилмоци **Телескопы будущего.** - ж. "В мире науки", N8, 2006, стр. 27

43. Сурдин В. **Нужно ли человеку лететь на Марс** - ж. "Наука и жизнь" N 4, 2006 стр. 32

44. Гиндилис Л. М. **SETI: Поиск Внеземного Разума.** - Физматлит, Москва 2004  
<http://lnfm1.sai.msu.ru/SETI/koi/articles/lmg%20seti%20poisk/1.15.2.htm>

45. Альфред Барков **ЛИТЕРАТОР ВЛ. ХЛУМОВ: ПСИХОАНАЛИЗ БЕЗ ФРЕЙДА ИЛИ ДЖОКОНДА АСТРОФИЗИКИ?**  
<http://khlumov.narod.ru/khl04.htm>

46. Б. Платонов **"Это было в 41-м на Березине"** ж. "Наука и жизнь", 2006, N7, стр. 30

47. Intel: **Moore's Law**  
<http://www.intel.com/technology/mooreslaw/index.htm>

48. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. **БИОЛОГИЯ: В 3-х т.:** Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера - 3-е изд. - М.: Мир, 2002. - 436 с, ил.

49. Александр Болонкин **Прорыв в Бессмертие** Декабрь 2003 г  
<http://bolonkin.narod.ru/p64.htm>

50. Широчин В. П. **Слово об интеллекте. Концептуальные основы системной психологии.** - К: ТОО "ВЕК", 1999. - 304 с  
<http://www.shyrochin.kiev.ua/index.html>

51. Турчин В.Ф. **Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции.**  
Изд. 2-е - М.: ЭТС. - 2000. - 368 с. <http://www.ets.ru/turchin/>

52. Жаров А. **ТАЙНА БУДУЩЕГО В НАСТОЯЩЕМ** - ж. "Чудеса и Приключения" N4, 1998, стр. 30, [http://fan.lib.ru/z/zharow\\_a/taina.shtml](http://fan.lib.ru/z/zharow_a/taina.shtml)

53. Г.С. Альтшуллер **Творчество как точная наука** - Москва: "Советское радио", 1979, стр. 70 - 71,  
[http://fan.lib.ru/editors/z/zharow\\_a/triz.shtml](http://fan.lib.ru/editors/z/zharow_a/triz.shtml)

54. **ПРОГРАММА 50** [http://pelic98.chat.ru/program50\\_koi.html](http://pelic98.chat.ru/program50_koi.html)

55. Ray Kurzweil **The Singularity Is Near** -  
[http://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Singularity\\_Is\\_Near](http://en.wikipedia.org/wiki/The_Singularity_Is_Near)

56. Ray Kurzweil **The Age of Spiritual Machines** -  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Age\\_of\\_spiritual\\_machines](http://en.wikipedia.org/wiki/Age_of_spiritual_machines)

57. Франсис Хейлиген **Мировой Суперорганизм: эволюционно-кибернетическая модель возникновения сетевого сообщества** -  
<http://uic.nnov.ru/pustyn/lib/super/superorganism.htm>

58. А. Д. Панов **Эволюция и проблема SETI** НИИЯФ МГУ; г. Москва -  
<http://lnfm1.sai.msu.ru/SETI/koi/articles/EvolAndSETI.pdf>

59. Авдокушин Е.Ф. **Международные экономические отношения.** Учебник. М.: Юристъ, 1999 <http://www.rus-lib.ru/book/30/eb/46/>

60. Моисеев Н.Н. **Агония России /Есть ли у нее будущее? Попытка системного анализа проблемы выбора/**, М., ЭКОПРЕСС - "ЗМ", 1996

61. Энциклопедия "Кругосвет" **ТРАНСНАЦИОНАЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ, ТНК** <http://www.krugosvet.ru/articles/115/1011526/print.htm>
62. Доклад ООН о мировых инвестициях (ДМИ07) [http://www.unctad.org/ru/docs/wir2007overview\\_ru.pdf](http://www.unctad.org/ru/docs/wir2007overview_ru.pdf)
63. Сергей Эйгенсон (Марко Поло) **Взлет и падение Испанской империи (математическая модель)** - 2003г. [http://zhurnal.lib.ru/p/polo\\_m/risedecline.shtml](http://zhurnal.lib.ru/p/polo_m/risedecline.shtml)
64. Сергей Эйгенсон (Марко Поло) **НОЯБРЬ И ИЮЛЬ или ПРОЛЕТАРСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ КАК ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ** - 2004г. [http://zhurnal.lib.ru/p/polo\\_m/july-1.shtml](http://zhurnal.lib.ru/p/polo_m/july-1.shtml)
65. Сергей Эйгенсон (Марко Поло) **ФОРМУЛА ДЛЯ ПАССИОНАРНОСТИ** - 2003г. [http://zhurnal.lib.ru/p/polo\\_m/passionarnost.shtml](http://zhurnal.lib.ru/p/polo_m/passionarnost.shtml)
66. Кортюв С.В. **МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОГЕНЕРАЦИЙ НА ОСНОВЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ** <http://www.ephes.ru/articl/content/article.php?art=kortovsv.htm>
67. Савельев С.В. **Происхождение архаичного неокортекса амниот. НИИ морфологии человека РАМН** [http://www.paleo.ru/institute/files/rozanov\\_articles/16saveliev.pdf](http://www.paleo.ru/institute/files/rozanov_articles/16saveliev.pdf)
68. Л.Н. Гумилёв **КОНЕЦ И ВНОВЬ НАЧАЛО** <http://gumilevica.kulichki.net/EAB/index.html>



*"Нежность" (1-е место на конкурсе CGTalk'e) - создана на компьютере,  
художником-дизайнером Herion*

---