

Когда появятся киберы?

Аннотация

Сегодня человек столкнулся с новыми проблемами, неизвестными ранее.

Экспертная система, созданная на основе нейронных сетей что-то анализирует, формирует свое решение, а чем оно обоснованно – непонятно. Ученые назвали такую систему «ответственный ИИ», заранее соглашаясь с его решениями, но насколько этот ИИ «ответственный», никто сказать не может.

Человек явно подходит к пределу сложности своих машин, за которым он теряет контроль над их функционированием, и машины переходят на загадочное «самостоятельное существование» со случайным результатом. Для сохранения какой-то гарантированной работоспособности машины уже не помогают никакие резервирования, дублирования, повышение надежности,... потому, что такая сложность уже требует других подходов к обеспечению её работоспособности. К расширению технической самостоятельности...

Где-то впереди уже проглядывает «технологическая сингулярность» – время, когда технический прогресс станет настолько быстрым и сложным, что окажется недоступным пониманию. Некоторые эксперты ожидают этого уже к 2030г.

В последнее время строятся самые разнообразные роботы, которые, как кажется, умеют всё. Они строят и ломают, убивают и лечат, исследуют и работают там, где человеку это трудно или невозможно. И мы, глядя на этих роботов невольно вспоминаем о возможности «восстания машин». А вдруг? Может ли компьютер вдруг «ожить»?

Что значит - машина стала «живой»? Это тоже самое что... живая клетка, живая муха, мышка или только человек? Когда это может произойти? Завтра, через пять лет...?

Для этого мы должны разобраться с техническим пониманием «живого» объекта. Нам надо понять, из каких составляющих складывается «жизнь». Нет, это не душа, сознание, интеллект, разум..., что-то другое отделяет каплю «бульона Опарина» от живой клетки. Философские определения жизни пестрят глобальными формулировками, но понимания почти не добавляют. А у ученых на этот счет есть мнение – понятие «жизнь» не обсуждать...

Но ведь все равно непонятно, как капля бульона превратилась в какой-то биологический автомат, а потом этот автомат... «ожил». Как разделить этот процесс на технические составляющие? Жизнь, это явление случайное или её появление предопределено... только наличием необходимых биохимических компонентов, физических условий и временем?

Клетка ожила, когда у неё появился клеточный центр управления, машина, которая управляет всеми процессами, протекающими в клетках. Надо понять принцип работы этой машины, оценить её функции и их техническую реализацию на уровне биологической клетки. Потому, что такой принцип получения результата применен и на более высоком уровне многоклеточных организмов, в том числе и человека. Изменился только уровень управления и технологическое исполнение.

Более полувека назад советские фантасты придумали киберов, машин, работающих рядом с людьми. И чем-то они сразу стали отличаться даже от сегодняшних роботов. Может быть своей самостоятельностью, своими машинными «мозгами» и проблесками разумности?

С чем можно сравнить биологическую клетку? С компьютером, роботом, кибером... ?

Мне кажется, что лучше всего сравнивать с легендарным кибером.

Когда на Земле появятся киберы?

Для этого мы должны понять, как строить их машинные мозги. И четко представлять себе, что реально ждет нас на этом пути и чем это нам может грозить!

Оглавление

ЧТО ТАКОЕ ЖИЗНЬ?	4
Почему понятие «жизнь» ушло из обсуждений?	7
Лучше не рисковать... ..	11
Двойные стандарты.....	14
Другие варианты.....	17
Почему сразу – разумный мозг?	21
Интеллект или разум?	22
ПРИШЛА БЕДА ОТКУДА НЕ ЖДАЛИ...	23
Принцип «творца» и рамки самостоятельности.....	25
Технический прогресс... и предел сложности.....	29
Чем предопределено появление жизни?	33
Возможна ли машинная эволюция?	35
Надо изучать клетку.	36
Вводим новые понятия... ..	37
ВЕРСИЯ МЕХАНИСТИЧЕСКАЯ...	39
Первые этапы развития клетки.....	39
Прокариоты.....	41
Мезокариоты	43
Предел сигнального управления.	45
Эукариоты. Появление субъекта.	46
Развитие моделирования.....	47
Субъект вырабатывает модель управления.	48
Живая клетка.....	50
КОГДА КИБЕР ОЖИВЕТ?	52
Субъектность	53
Иерархия автоматов в биологических клетках.	53
Составляющие киберавтономии.	54
Составляющие гемизона	55
Что получилось?	57
«ЖИВЫЕ МАШИНЫ», ЭТО УРОВЕНЬ НОВОЙ ЭПОХИ.....	58
ЛИТЕРАТУРА:	61

Я, пожалуй, начну разговор с большой цитаты [1]:

С современной точки зрения гипотетико-дедуктивные теории по своей логической структуре можно рассматривать как интерпретированные аксиоматические системы, подобные, например, содержательной аксиоматике геометрии Евклида. Для этого следует принять в качестве аксиом наиболее сильные гипотезы, а все их следствия считать теоремами. Хотя с чисто логической точки зрения довольно трудно возражать против такого подхода, все же гипотетико-дедуктивная модель хорошо выявляет некоторые специфические особенности дедуктивного построения опытного знания, от которых совершенно отвлекаются при аксиоматизации математических теорий.

Начать с того, что гипотетико-дедуктивный метод не запрещает введения в процессе построения теории новых, вспомогательных гипотез, в то время как аксиоматическая система должна быть замкнутой. В ходе исследования исходные гипотезы обычно обрастают многочисленными вспомогательными гипотезами, дополнительной информацией, которая необходима для того, чтобы создаваемая теория была адекватной опыту.

Второе отличие относится к степени абстрактности этих теорий. Хорошо известно, что в современной математике аксиомами считаются не только суждения с определенным, фиксированным содержанием, но и любые схемы суждений или пропозициональные функции. Такая функция превращается в конкретное высказывание, когда исходным понятиям аксиоматической системы дается определенная интерпретация. Для математики как науки об абстрактных структурах, или формах, подобный подход является не только возможным, но и необходимым, поскольку он расширяет границы ее применения. В естествознании и опытных науках объекты теории допускают лишь одну-единственную интерпретацию, а следовательно, аксиомы могут пониматься только в смысле допущений, или гипотез, которые отображают закономерные отношения между свойствами реально существующих предметов и явлений.

Различие между математикой и естествознанием образно можно представить так: в то время как математика описывает свойства и отношения, справедливые во всех возможных мирах, естествознание изучает единственный реальный мир, свойства и закономерности которого раскрываются в тесном взаимодействии теории с опытом и практикой. Рузавин Г.И. Методы научного исследования <http://bookfi.net/book/599582>

Разговор идет о *гипотетико-дедуктивном методе*¹ научного исследования...

В той или иной форме его применяют все ученые, ...и, все критикуют, как недостаточно научный. Как же так?

Этот парадокс объясняется достаточно просто. Каждому ученому необходимо заявить о реальной достоверности получаемых результатов своих исследований. И потому, считается нормой отречься от применения «гипотетических рассуждений» и сослаться исключительно на «реальные результаты», которые могут быть получены опытным путем.

Но, очень часто, к сожалению, бывает так, что в той системе исследований, которую применяет этот ученый, многие результаты его исследований опытным путем вообще никогда не могут быть получены. Они есть, но... находятся в другой области знаний, которая недостаточно известна этому исследователю...

И тогда ему приходится идти извилистым путем *эвристических*² методов осмысления и интерпретирования полученного результата, который еще можно назвать путем *озарений*³.

¹ **ГИПОТЕТИКО-ДЕДУКТИВНЫЙ МЕТОД** — метод научного познания и рассуждения, основанный на выведении (дедукции) заключений из гипотез и др. посылок, истинностное значение которых неизвестно. Поскольку в дедуктивном рассуждении значение истинности переносится на заключение, а посылками служат гипотезы, то и заключение гипотетико-дедуктивного рассуждения имеет лишь вероятностный характер. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/266/

² **ЭВРИСТИКА** (от греч. — отыскиваю, открываю), 1) спец. методы решения задач (эвристич. методы), которые обычно противопоставляются формальным методам решения, опирающимся на точные математич. модели. Использование эвристич. методов (эвристик) сокращает время решения задачи по сравнению с методом полного ненаправленного перебора возможных альтернатив; получаемые решения не являются, как правило, наилучшими, а относятся лишь к множеству допустимых решений; применение эвристич. методов не всегда обеспечивает достижение поставленной цели. Иногда в психологич. и

Любая наука это путь отрицает, ... но пользуется.

Все исследователи критикуются наукой за применение гипотетических построений, опирающихся только на их понимания используемых фактов из области знаний, где они являются дилетантами или недостаточно знающими.

Но, хочется спросить, а сама наука точно знает, о чем она говорит, ... ну, хотя бы в самых тривиальных и глобальных вопросах, которые может задать любой ребенок?

Ой, вряд ли...

Что такое Жизнь?

Для ответа на этот вопрос необходимо сначала ответить на другие вопросы.

Например, что значит «живой»?

ЖИВО́Й, *живая, живое; жив, жива, живо.* 1. Такой, который живет, в котором есть жизнь; ант. мертвый... 2. Обладающий жизнью, одушевленный.... 3. Реально, подлинно существующий.... 4. Полный жизненной энергии, подвижности. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/800182>

Как вам такое определение?

Нормальное..., ну, если не вдаваться в тонкости понимания...

А если всё же попробовать уточнить? Хотя бы формально?

Мы просто построим цепочку...

Живой – это тот, «который живет», «в котором есть жизнь», «обладающий жизнью», «полный жизненной энергии»...

Как-то так?

Вам это «сепульки⁴» не напоминает? Помните?

Герой рассказа Ийон Тихий ищет в «Космической энциклопедии» информацию о «сепульках», попадая в цикл косвенной рекурсии⁵:

Нашёл следующие краткие сведения:

«СЕПУЛЬКИ — важный элемент цивилизации ардритов (см.) с планеты Энтеропия (см.). См. СЕПУЛЬКАРИИ».

Я последовал этому совету и прочёл:

«СЕПУЛЬКАРИИ — устройства для сепуления (см.)».

Я искал «Сепуление»; там значилось:

«СЕПУЛЕНИЕ — занятие ардритов (см.) с планеты Энтеропия (см.). См. СЕПУЛЬКИ».

— С. Лем. «Звёздные дневники Ийона Тихого. Путешествие четырнадцатое» <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99598490>

Похоже?

Теперь смотрим философское определение понятия «жизнь» :

ЖИЗНЬ — особое качественное состояние мира, возможно, необходимая ступень в развитии Вселенной. Естественно-научный подход к сущности Ж. сосредоточен на проблеме ее происхождения,

кибернетич. литературе эвристик, методы понимаются как любые методы, направленные на сокращение перебора, или как индуктивные методы решения задач. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/1396/

³ **Инсайт** (от англ. insight — пронизательность, проникновение в суть, понимание, озарение, внезапная догадка, прозрение) или **озарение**[1][2] — многозначный термин из области зоопсихологии, психологии, психоанализа и психиатрии, описывающий сложное умственное явление, суть которого состоит в неожиданном, отчасти интуитивном прорыве к пониманию поставленной проблемы и «внезапном» нахождении её решения. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=96151660>

⁴ **Сепульки** (польск. sepulki) — объекты невыясненной природы и назначения в рассказе «Путешествие четырнадцатое» Станислава Лема из серии «Звёздные дневники Ийона Тихого». Упоминаются также в его романе «Осмотр на месте». В конце 1960-х — начале 1970-х годов слово «сепульки» входило в лексикон советской интеллигенции[1]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99598490>

⁵ <http://www.netlore.ru/recursion>

ее материальных носителей, на отличии живого от неживого, на эволюции живых организмов на земле и т.д. Филос. подход описывает Ж. как специфический феномен, некую абсолютную данность для человека и его сознания. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/383/

Философский подход, наверное включает и философию Жизни?

Философия жизни (нем. *Lebensphilosophie*) — иррационалистическое течение в европейской философии, получившее преимущественное развитие в Германии в конце XIX — начале XX веков. Философия жизни зародилась на фоне господства романтизма и явилась реакцией на рационализм эпохи Просвещения[1]. «Крестным отцом» этого течения считается Артур Шопенгауэр, чья философия причудливо совмещала в себе кантовские и буддийские мотивы[2]. Если мир феноменов — это представления, то единственной известной нам вещью в себе является мировая воля. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=94097327>

Ну и так далее...

Если хотим заплутать в этих определениях, то мы идем правильным путем.

Но мы же этого не хотим?

Тогда, чтобы что-то тут понять, начинать придется издалека.

Например, так:

Уже много веков в центре всей философской науки, независимо от течений и теорий, часто диаметрально противоположных по подходам, стоит человек. И это вполне понятно...

С кем и с чем еще сравнивать философу то, что он пытается постичь? Конечно, с собой.

А как создать аксиому? Опять же, это так, потому, что я это так вижу и понимаю.

Примерно так и создавалась многие тысячелетия человекоцентричная теория познания. Мерилом и эталоном всего в ней — человек. Устройство человека идеально. И конечно, мозг его — эталон, думает он абсолютно правильно.

Дальнейшее уже было делом техники.

Всё вокруг разделили на живую и неживую природу, нужную и ненужную человеку. Что-то объявили полезным для человека, что-то вредным. Это касалось как растений, так и животных. Полезное — защищать и приумножать, вредное уничтожать.

А как отличить живое от неживого?

Сначала живую природу от неживой отделили наличием... души⁶.

Сразу скажем, не очень это получилось. Потому, что когда человек поклоняется духу горы, как-то непонятно, где же кончается одухотворенное «живое» и начинается «неживое»?

Понятие души, духа, а потом и более сложного понятия — сознания⁷, стало основой многих философских, а потом и вполне научных течений. В какой-то момент и наука стала относить к живым существам, имеющим душу, только те, которые имеют сознание, а все остальные почти автоматически к таким относиться перестали.

При наличии души и сознания «живое» стало очевидно отличаться от остальной «неживой» природы вокруг человека. А уже внутри этой «живой» природы следовало дальнейшее разделение на существа, имеющие душу и обладающие сознанием, и... людей, обладающих еще и разумом, которого все прочие живые существа были лишены.

Но, когда-то линия раздела прошла и через человека, точнее, через человеческие множества. Одни люди считали только себя самыми лучшими и способными улучшать

⁶ Душа (от старослав. доуша[1]) (греч. ψυχή, лат. anima) — согласно религиозным и некоторым философским учениям, бессмертная субстанция[2], нематериальная сущность[3], в которой выражена божественная[4] природа и сущность человека, его личность, дающая начало и обуславливающая его жизнь, способность ощущения, мышления, сознания, чувств и воли[5], обычно противопоставляемая телу[6]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98905059>

⁷ Сознание — состояние психической жизни организма, выражающееся в субъективном переживании событий внешнего мира и тела организма, а также в отчете об этих событиях[1]. Сознание может пониматься в более широком или более узком смысле[2]. Так, например, сознание... в широком смысле — это «психическое отражение действительности независимо от того, на каком уровне оно осуществляется — биологическом или социальном, чувственном или рациональном», а в узком смысле — «высшая, свойственная только людям и связанная со способностью объяснить мысли функция мозга,... <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99825955>

существование человечества, а другие вдруг оказывались не совсем хорошими, и их следовало... уничтожить. Но сегодня мы о другом...

Философия очень долго удерживала монополию на формирование определений важнейших для человека понятий. Но, постепенно, естественные науки стали уточнять весьма общие философские формулировки до необходимой научной конкретики, для их практического применения. И пришлось как-то совмещать, Вот, например, биологическое понимание:

***Жизнь** — основное понятие биологии — активная форма существования материи, в некотором смысле высшая по сравнению с её физической и химической формами существования; совокупность физических и химических процессов, протекающих в клетке, позволяющих осуществлять обмен веществ и её деление (вне клетки жизнь не существует, вирусы проявляют свойства живой материи только после переноса генетического материала в клетку). Приспосабливаясь к окружающей среде, живая клетка формирует всё многообразие живых организмов. Основной атрибут живой материи — генетическая информация, используемая для репликации.*

<https://ru.wikipedia.org/?oldid=99677187>

А вот медицинское определение...

***Жизнь** - одна из высших форм движения материи, носителями которой являются нуклеопротеидные тела, обладающие свойством органической целостности, т.е. способностью саморегуляторной стабилизации при непрерывном обмене веществом и энергией с окружающей средой. Данная дефиниция конкретизирует известное определение, сформулированное Ф. Энгельсом: «Жизнь есть способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел» (К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. 20, с. 82) https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/11768/*

Вот и вспомнили об известном определении Ф. Энгельса⁸, что жизнь, это «способ существования белковых тел...», и что:

Самое примитивное живое тело, «... будучи результатом обычных химических процессов, отличается от всех других тел тем, что оно есть сам себя осуществляющий перманентный химический процесс...» (К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. 20, с. 571). Такой процесс есть предел химии и начало становления органической целостности с самыми элементарными физиологическими свойствами (обмена веществ, раздражимость, сокращаемость, способность к росту и производному от него примитивному делению). https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/11768/

Попробуем выделить нужное: «примитивное живое тело... оно есть сам себя осуществляющий перманентный химический процесс...», но далее составитель определения уточняет: «Такой процесс есть предел химии и начало становления органической целостности с самыми элементарными физиологическими свойствами (обмена веществ, раздражимость, сокращаемость, способность к росту и производному от него примитивному делению)».

Потому, что, продолжает он: «Физиология, — писал Ф. Энгельс, — есть, разумеется, физика и в особенности химия живого тела, но вместе с тем она перестает быть специально химией: с одной стороны, сфера ее действия ограничивается, но, с другой стороны, она вместе с тем поднимается здесь на некоторую более высокую ступень» (К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. 20, с. 571).

Поразительно! Оказывается, философ Ф. Энгельс знал, что такое «жизнь» и «самое примитивное живое существо»..., а вот, например, современная биология, как выясняется, в своем понимании этого... сильно сомневается...

Не верите?

⁸ Фридрих Энгельс (нем. Friedrich Engels; 28 ноября 1820 года, Бармен (ныне район Вупперталя) — 5 августа 1895 года, Лондон) — немецкий политический деятель, философ, историк и предприниматель[1]. Один из основоположников марксизма[1]. Друг и единомышленник Карла Маркса и соавтор его трудов[1]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99630309>

Почему понятие «жизнь» ушло из обсуждений?

Наиболее широкое обсуждение последних лет по проблемам происхождения жизни на Земле, которое мне встретилось, опубликовано в сборнике «Проблемы происхождения жизни» [2] в 2009г. Авторы обсуждения сосредоточились на проблемах, в решении которых за последние 20 лет появилось много нового. Вот они:

- возможно ли собрать клетку из ее компонентов;
- о происхождении вирусов — до или после клетки;
- о значении для жизни органических веществ Вселенной;
- о мире РНК и возможности его существования на предземной стадии;
- условиях жизни на ранней Земле 4,6 — 4,0 млрд. лет назад и после, когда следы биосферы явно присутствуют;
- о глубинной биосфере нашей планеты как возможном аналоге первичных древних экосистем
- и, наконец, о происхождении мембран — липидной оболочки клетки, через которую идет обмен веществ между ней и внешней средой.

Было предложено обсудить вопросы [3]:

Как возник организм (в частности, простейший — клетка)? В каких условиях внешней среды это происходило? Наконец, теория экогенеза: как организм взаимодействовал со средой и с себе подобными?

Но, вот эти слова А.И Григорьева, вынесенные в предисловие к дискуссии [2], как-то меня насторожили:

Мы договорились, что не станем обсуждать формулировки понятия «жизнь». Мы понимали, что это может увести нас в терминологические дебри. Заседание показало, что каждый из нас связывает начало того, что мы называем «жизнь», с разными этапами физико-химического развития Вселенной. Однако все это позволяет наиболее продуктивно изучать процесс развития материи и становления жизни и формулировать наиболее сложные и острые вопросы и проблемы на пути познания этого становления. В этом смысле простая схема (см. рис.1) может помочь восприятию сказанного.

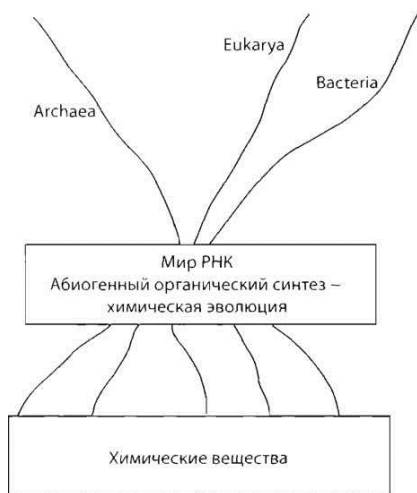


Рис. 1. Процесс развития материи и становления жизни.

Таким образом, понятие «жизнь» было вынесено за пределы обсуждения... и ученые стали обсуждать лишь те вопросы, в которых они были специалистами...

Вот и «простая схема» на рис.1.

Смотрим...

Весь процесс поиска проблем происхождения жизни сфокусирован на трёх основных вопросах:

1. Какие химические вещества привели к появлению жизни?
2. Как абиогенный органический синтез и «мир РНК» повлияли на появление основных групп клеток - архей, бактерий и эукариот?
3. В чём генетические различия этих клеточных надцарств?

Если пока отложить в сторону третий вопрос и посмотреть на первые два, то мы начинаем понимать, что... все усилия науки сосредоточились на неких сложных веществах, которые в последствии, когда-нибудь, могут дать то, что называется «жизнью». Вот о них и их сравнительной важности для возникновения жизни и спорят ученые. ...А потом сразу уходят в обсуждение различий и сходств разных групп клеток и их взаимодействий с друг другом и внешней средой.

Нечто подобное было и совсем недавно...

В марте 2019г прошла дискуссия по вопросу: «Вероятность зарождения жизни» [4]. Участвовали: ведущий - Борис Штерн⁹, а также Александр Марков, Армен Мулкиджанян, Евгений Кунин, Михаил Никитин...

В комментариях высказались Валерий Сытников¹⁰, Анатолий Лазаренко... и еще группа специалистов.

Краткое содержание:

...По оценке Кунина, для того, чтобы стартовало самовоспроизведение РНК, а с ним и эволюция, «как минимум, необходимо спонтанное появление следующего.

- *Две рРНК с общим размером не менее 1000 нуклеотидов.*
- *Примерно 10 примитивных адаптеров по 30 нуклеотидов каждый, в целом около 300 нуклеотидов.*
- *По меньшей мере одна РНК, кодирующая репликазу, размером примерно 500 нуклеотидов (оценка снизу). В принятой модели $n = 1800$, и в результате $E < 10^{-1081}$ ».*

В приведенном фрагменте имеется в виду четырехбуквенная кодировка, число возможных комбинаций $4^{1800} = 10^{1081}$, если лишь немногие из них запускают процесс эволюции, то вероятность нужной сборки на одну «попытку» спонтанной сборки $\sim 10^{-1081}$.

Александр Марков, докт. биол. наук, вед. науч. сотр. Палеонтологического института РАН, зав. кафедрой биологической эволюции биофака МГУ: *...Можно предполагать, что всё начиналось не с одной-единственной высокоэффективной полимеразы, а, например, с некоего содружества небольших, малоэффективных полимераз и лигаз (рибозимов, умеющих сшивать короткие молекулы РНК в более длинные): возможно, это сделает оценку чуть-чуть более оптимистичной, но принципиально ситуацию не изменит.*

...Реальной альтернативой является неферментативная репликация РНК (НР РНК): процесс, в ходе которого молекулы РНК реплицируются без помощи сложных рибозимов или белковых ферментов. Такой процесс существует, его катализируют ионы Mg^{2+} , но идет он слишком медленно и неточно — по крайней мере в тех условиях, которые успели перепробовать исследователи.

...Если же жизнь зародилась «по Шостаку» ... Это делает весь сценарий происхождения жизни намного более убедительным и логичным. Я бы поставил на Шостака.

Армен Мулкиджанян, докт. биол. наук, Оснабрюкский университет (Германия), вед. науч. сотр. МГУ: *... Первые два миллиарда лет на Земле жили только микробы. Так продолжалась бы и дальше, но где-то 2,5 млрд лет назад фотосинтезирующие бактерии научились использовать энергию света для разложения воды. Фотосинтез исходно возник как замена затухавшим геохимическим процессам «сброса» избыточных электронов.*

...Система разложения воды возникла в результате постепенной эволюции более простых фотосинтетических ферментов, сохранившихся у некоторых бактерий. ...Оценить вероятность возникновения системы разложения воды очень сложно. Но эта вероятность весьма мала, так как за 4,5 млрд лет такая система возникла лишь однажды. ... после появления кислорода в атмосфере большая часть микробной биосферы должна была погибнуть или, точнее, сгореть — взаимодействие органики с кислородом и есть горение. Выжили только микробы, научившиеся дышать, т. е. быстро восстанавливать кислород обратно до воды прямо на своей внешней оболочке, не допуская его внутрь, а также обитатели немногих оставшихся бескислородных экологических ниш.

...Итого имеем процесс, проходящий в три стадии: (1) постепенные изменения — (2) разовое маловероятное событие — (3) дальнейшая эволюция, но уже на другом уровне или в других условиях. Можно рассматривать эту схему как молекулярный аналог классической схемы ароморфозов Северцова.

⁹ **Борис Евгеньевич Штерн** (род. 15 сентября 1950) — советский и российский астрофизик и журналист, главный редактор газеты «Троицкий вариант». Доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института ядерных исследований РАН и Астрокосмического центра ФИАН. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99238142>

¹⁰ **Валерий Николаевич Сытников** - кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН <http://sciact.catalysis.ru/ru/public/profile/61>

... Возникновение жизни, которое в рамках гипотезы «мира РНК» понимается как появление самовоспроизводящихся ансамблей молекул РНК (репликаторов), также можно представить как трехстадийный процесс.

1) Подготовительная стадия: Рибонуклеотиды, образующие РНК, умеют спонтанно «собираться» из простых молекул вроде цианида или формамида под действием ультрафиолетового (УФ) света.

... на УФ-свету «отбираются» нуклеотиды в особой, «активированной», циклической форме, такие нуклеотиды способны спонтанно образовывать цепочки РНК. Причем двойные, уотсон-криковские цепочки РНК существенно устойчивее к УФ-излучению, чем одиночные, То есть на молодой Земле за счет потока «лишних» электронов могли образовываться самые разные органические молекулы, но под действием жесткого солнечного излучения «выживали» в первую очередь РНК-подобные молекулы, предпочтительно свернутые в спиральные структуры.

2) Разовое, маловероятное событие: ансамбль из нескольких РНК-подобных молекул начал сам себя копировать.

3) Последующая эволюция: РНК-репликаторы стали конкурировать между собой за ресурсы, эволюционировать, объединяться в большие сообщества и т. д.

Недостаток этой гипотетической схемы в том, что не известны ни молекулярные детали возникновения РНК-репликаторов, ни природные факторы, способствовавшие их отбору.

Михаил Никитин, науч. сотр. отдела эволюционной биохимии НИИ физико-химической биологии им. А. Н. Белозерского МГУ: Мне кажется, что жизнь бактериального уровня сложности широко распространена во Вселенной, а вот развитие до многоклеточных животных и потенциально разумных существ гораздо менее вероятно.

Аргументация Кунина основана на экспериментах....

... Однако эти эксперименты не учитывали много важных факторов, Часть этих факторов уже была названа другими авторами: неферментативная репликация Шостака, отбор на самопрайминг в «мире палиндромов» Маркова, отбор на устойчивость к ультрафиолету, направляющий самосборку РНК в сторону структур со шпильками, предложенный Мулкиджаняном). Я добавлю к этому списку минеральные подложки и «тепловые ловушки» (узкие поры с температурным градиентом), которые очень облегчают копирование РНК. Дальше, ... у нас есть простая самореплицирующаяся генетическая система, дарвиновская эволюция с высокой вероятностью быстро создаст на ее основе бактериальную клетку или что-то аналогичное — с клеточной мембраной, поддерживающей постоянный солевой состав внутри клетки.

Второе соображение относится к появлению эукариот — клеток с ядром. Эукариотные клетки намного крупнее и сложнее клеток бактерий и архей и появились позже, скорее всего, во времена «кислородной революции». Эукариотная клетка появилась как химера из архейной клетки, поселившейся внутри нее симбиотической бактерии и, возможно, заразившего их вируса (а то и не одного). Устройство генома эукариот однозначно показывает, что их ранняя эволюция происходила не благодаря естественному отбору, а во многом вопреки.

... появление эукариот может быть очень маловероятно даже в подходящей обстановке (бактериальная биосфера, вступающая в кислородную революцию).

... случаи внутриклеточного симбиоза между бактериями и археями практически неизвестны — хотя внутри эукариотных клеток бактерии селятся легко.

Евгений Кунин, вед. науч. сотр. Национального центра биотехнологической информации, член Национальной академии наук США: ... лимитирующая стадия в возникновении жизни — спонтанное образование популяции молекул рибозима-полимеразы с достаточно высокой скоростью и точностью самокопирования. Вероятность такого события исчезающе мала. Чтобы ее существенно повысить, нужен некий процесс, создающий возможность эволюции без участия таких рибозимов, в гораздо более простой системе.

... Таким образом, мой вывод остается прежним: возникновение жизни требует исключительно маловероятных событий, и, следовательно, мы одни в нашей Вселенной. Не только мы — разумные существа, но шире — живые существа вообще.

В комментариях:

Валерий Снытников: Название «Вероятность зарождения жизни» априори предполагает случайность зарождения. А если зарождение детерминированный¹¹ процесс?

Каковы доли случайности и детерминированности в зарождении жизни? Для последовательности актов самоорганизации, приведших к земной жизни, скорее всего, ответа в современном естествознании нет.

...Оценки Кунина сделаны для определенной математической задачи. Придавать им какое-то абсолютное значение, скорее всего, не имеет смысла. Отношение этой задачи к моделям зарождения жизни требует серьезного обоснования.

...Отметим, что древнейшее доступное вещество на Земле — метеориты углистых хондритов. В них обнаружены микрофоссилии («мумии», «скелеты» ...) бактерий возраста Солнечной системы Это означает, что жизнь зародилась ранее формирования планет и других тел Солнечной системы, ранее формирования Земли. Наиболее подходящее место и время зарождения жизни — ранние стадии протопланетного околосолнечного диска. <https://trv-science.ru/2019/03/26/veroyatnost-zarozhdeniya-zhizni/>

Что ж, и тут мнение специалистов понятно. Они считают, что возникновение жизни на Земле обусловлено появлением тех или иных химических процессов или веществ.

Кроме того, в тексте появляются и другие имена и теории, требующие изучения. Вот например, А.Н.Северцов¹² и его теория ароморфоза¹³.

Это учение сегодня развивает зав. кафедрой биологической эволюции биофака МГУ А.С. Северцов¹⁴ [5]:

По мнению А.С. Северцова, ароморфозом следует считать «такой комплекс преобразований организации, который позволяет потомкам расширить адаптивную зону, свойственную их предкам».

Теория А.Н.Северцова пытается обосновать повышение уровня сложности живых организмов в процессе эволюции.

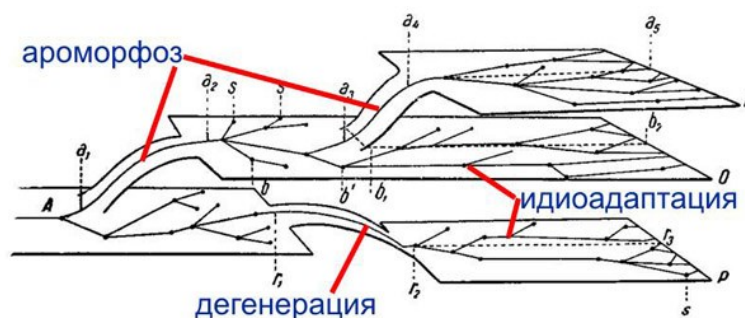


Рис. 2. Классическая схема, отражающее соотношение разных форм эволюции по А.Н.Северцову: ароморфоз – подъем на более высокий уровень организации, идеоадаптация – эволюция на одном и том же уровне, дегенерация – упрощение, переход на более низкий уровень организации [5]

¹¹ **Детерминированность** (от лат. determinans — определяющий) — определяемость. Детерминированность может подразумевать определяемость на общегносеологическом уровне или для конкретного алгоритма. Под жёсткой детерминированностью процессов в мире понимается однозначная предопределённость, то есть у каждого следствия есть строго определённая причина. В таком смысле является антонимом стохастичности. Но детерминированность не всегда тождественна предопределённости [1]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=93889389>

¹² **Алексей Николаевич Северцов** (1866, Москва — 1936, Москва) — русский биолог, основоположник эволюционной морфологии животных. Академик Российской академии наук (1920), АН СССР (1925), АН УССР (1925), создатель русской школы морфологов-эволюционистов. Его именем назван Институт эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98740230>

¹³ **Ароморфоз** (др.-греч. αἴρω «поднимаю» и μορφή «форма») — прогрессивное эволюционное изменение строения, приводящее к общему повышению уровня организации организмов. Ароморфоз — это расширение жизненных условий, связанное с усложнением организации и повышением жизнедеятельности [1]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97777171>

¹⁴ **Алексей Сергеевич Северцов** (род. 11 ноября 1936[1]) — российский биолог, специалист в области теории естественного отбора, эволюции онтогенеза и функциональной эволюции. Доктор биологических наук, профессор. Внук Алексея Николаевича Северцова. Главный редактор биологического отдела журнала Бюллетень Московского общества испытателей природы. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98031194>

Но, вот еще одно мнение...

С точки зрения современных представлений о ходе эволюционного процесса, нет достаточных оснований полагать, что имеют место качественно отличные друг от друга изменения, которые А. Н. Северцов называл ароморфозами и идиоадаптациями. Иными словами, степень «прогрессивности» изменения можно оценить только постфактум, зная его воздействие на дальнейший ход эволюции.

Вместе с тем, некоторые биологи в России продолжают держаться взглядов А. Н. Северцова. Те, кто считает это различие продуктивным, полагают, что идиоадаптации выражаются в изменениях формы тела, избыточной степени развития или редукции отдельных органов. Ароморфозы же, в большинстве случаев, связывают с появлением новых структур, качественными изменениями в эмбриональном развитии. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97777171>

Далее - Джек Шостак¹⁵. Нобелевский лауреат...

Свои представления он составил на основе теории Алексея Оловникова¹⁶, занимающегося теоретической разработкой вопросов старения и индивидуального развития. Но и он сосредоточился на отдельных биологических структурах – теломеразах¹⁷.

И, в общем..., всё.

Почему так?

Потому, что...

Лучше не рисковать...

Почему всё складывается именно так, а не иначе?

Вопросов тут много, а ответов очень мало...

Правда, ситуация с пониманием живой клетки сегодня выглядит запутанной потому, что ученые еще совсем недавно вообще не представляли себе, как всё это должно происходить.

Почему?

А вот на этот вопрос, наоборот, ответов очень много.

Прежде всего, технические возможности оптического микроскопа не позволяют разглядеть процесс работы клетки во всех деталях. Электронный микроскоп позволяет создать необходимое увеличение, но своим физическим воздействием на клетку сразу и навсегда останавливает процесс её существования.

Более мягкие воздействия, такие как МРТ¹⁸, опять снижают разрешение¹⁹ минимально видимых объектов... и мы снова не видим, что же происходит в клетке ...

¹⁵ Джек Шостак (англ. Jack William Szostak; род. 9 ноября 1952 года, Лондон) — американский учёный-цитогенетик, лауреат Нобелевской премии по физиологии или медицине за 2009 год совместно с Кэрл Грейдер и Элизабет Блэкбёрн с формулировкой «за открытие механизмов защиты хромосом теломерами и фермента теломеразы»[1] в соответствии с теорией, предложенной Алексеем Оловниковым в 1971 году. Член Национальной академии наук США (1998)[2][3]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95350123>

¹⁶ Алексей Матвеевич Оловников (род. 10 октября 1936, Владивосток) — биолог-теоретик, специалист в области биологии старения, теоретической молекулярной и клеточной биологии, ведущий научный сотрудник Института биохимической физики РАН, кандидат биологических наук, лауреат Демидовской премии РАН (2009). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97026620>

¹⁷ Теломераза — фермент, добавляющий особые повторяющиеся последовательности ДНК (TTAGGG у позвоночных) к 3'-концу цепи ДНК на участках теломер, которые располагаются на концах хромосом в эукариотических клетках. Теломеры содержат уплотнённую ДНК и стабилизируют хромосомы. При каждом делении клетки теломерные участки укорачиваются. Существование механизма, компенсирующего укорочение теломер (теломеразы), было предсказано в 1973 году А. М. Оловниковым[1]. Теломераза является обратной транскриптазой, причём с ней связана особая молекула РНК, которая используется в качестве матрицы для обратной транскрипции во время удлинения теломер. Теломераза была обнаружена Кэрл Грейдер в 1984 году[2]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97028452>

¹⁸ Магнитно-резонансная томография (МРТ) — способ получения томографических медицинских изображений для исследования внутренних органов и тканей с использованием явления ядерного магнитного резонанса. Способ основан на измерении электромагнитного отклика атомных ядер, чаще всего ядер атомов водорода[1], а именно, на возбуждении их определённым сочетанием электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряжённости. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99559702>

По этой причине о том, что происходит в клетке ученые часто просто... додумывали, глядя на размытые фотографии или изображения в окуляре микроскопа, представляя, как это должно быть. И уж точно, многие происходящие там процессы известны нам только по их результатам. Сами процессы никто не видел и не представляет, как это происходит в реальности.

Ну, а что же ещё остается?

Так и рождаются многие *гипотезы*²⁰.

Потом что-то уходит, что-то остается... уже в виде *теории*²¹, составляющей новую ступеньку на пути понимания...

Правда, с изучением действия механизмов клетки что-то изначально пошло не так.

Здесь главенствующее положение изначально было оставлено... первооткрывателям, биологам. Биологи подошли к клетке со своим биологическим пониманием. И с господствующей философской доктриной.

Ну, да, что природа есть *живая* и *неживая*.

Неживой природой занимаются все ученые и никаких ограничений, кроме технических тут нет. А вот с *живой*... сложнее.

Если то, что мы исследуем, «живое», то методы исследования одни, если «неживое» - другие. Так диктует историческая философия и религия, установившие этические и моральные нормы понимания «живого».

Но тогда надо понять, где кончается *неживое* и начинается *живое*.

Вот он, классический вопрос: Где начинается Жизнь?

Но, как мы помним, в обсуждениях [3] понятие «жизнь» было вынесено за пределы обсуждений. В дискуссии [4] ситуация повторяется. Видимо, это стало нормальным, даже стандартным пунктом всех подобных дискуссий.

Почему?

Этому есть вполне объективное объяснение. Оно в определении понятия «жизнь», частично рассмотренном чуть ранее. Чтобы понять, мы продолжим чтение того определения:

Впервые выдвинутая Ф. Энгельсом идея о химическом механизме происхождения Ж. получила дальнейшее развитие в научных гипотезах возникновения Ж., начиная с трудов А.И. Опарина. Существует также множество других гипотез, основанных на концептуально иных допущениях и имеющих экспериментальное обоснование. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/11768/

Главное сказано... И «химический механизм происхождения Жизни» стал постепенно замещать понятие «жизнь» в научных обсуждениях биологов. Потому, что это... безопасно. Для научного имени и достигнутого уровня компетентности.

¹⁹ **Разрешение** — способность оптического прибора воспроизводить изображение близко расположенных объектов. **Угловое разрешение** — минимальный угол между объектами, который может различить оптическая система. **Линейное разрешение** — минимальное расстояние между различимыми объектами в микроскопии. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=85921281>

²⁰ **Гипотеза** (др.-греч. ὑπόθεσις «предположение»[1] от ὑπό «снизу, под» + θέσις «тезис») — предположение[2] или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Гипотеза считается научной, если она удовлетворяет научному методу, то есть объясняет все факты, которые гипотеза призвана объяснить; не является логически противоречивой; принципиально проверяема, то есть потенциально может быть проверена критическим экспериментом; не противоречит ранее установленным фактам; приложимо к возможно более широкому кругу явлений... Как правило, гипотеза высказывается на основе ряда подтверждающих её наблюдений (примеров), и поэтому выглядит правдоподобно. Гипотезу впоследствии или доказывают, превращая её в установленный факт (см. теорема, теория), или же опровергают (например, указывая контрпример), переводя в разряд ложных утверждений. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=96171273>

²¹ **Теория** (греч. θεωρία «рассмотрение, исследование») — учение, система научного знания, описывающая и объясняющая некоторую совокупность явлений и сводящая открытые в данной области закономерные связи к единому объединяющему началу.[1] ... Теория выступает как информационная модель синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы[2]. ...Теории предшествует гипотеза, получившая воспроизводимое подтверждение. Теория или сочетающиеся между собой теории становятся учением (см. также доктрина). Важное свойство теории - способность прогнозировать, на основе которой выполняется её верификация. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98026173>

Но, не будем торопиться...

Продолжим цитирование словарного определения понятия «жизнь»:

Ни одна из современных гипотез не сводит процесс происхождения Ж к зарождению некой живой молекулы — химически чистой молекулы белка или ДНК. Все они исходят из того, что Ж. возникла путем эволюции той или иной неживой системы в органически целостную систему, способную сохранять стабильность путем саморегуляции. Качественное отличие живой предбиологической системы от неживой заключается не только и не столько в химических особенностях составляющих их компонентов, сколько в особой связи химических взаимодействий, сливающихся в интегративную функцию самосохранения и, в свою очередь, подчиняющихся ей.

https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/11768/

Это как? Откуда возникла «живая предбиологическая система»?

И почему она отличается от «неживой» «не только и не столько в химических особенностях составляющих их компонентов, сколько в особой связи химических взаимодействий, сливающихся в интегративную функцию самосохранения ...»?

Но если сегодня никто из биологов не говорит об этом понятии, то... получается - «живая предбиологическая система»... выпала из изучения биологии²²? И у этой «живой», но уже, «не биологической» системы... осталось лишь одно свойство, относящее её к «живым» — самосохранение²³.

А изучает её, очевидно, биохимия?

Включением в список «живых», теперь уже своих, «предбиологических систем», читай химических, биохимия уравнивала биохимические комплексы реакций с «живыми» объектами... и тем оспорила у биологии право на поиски начал Жизни.

С этого момента понятие «происхождение» Жизни стало размываться, постепенно вобрал в себя и все стадии перехода «неживой» материи в «живую».

Возникли конкурирующие версии понимания периода появления «предбиологических систем». Появилось понятие *химическая эволюция*²⁴, как новый этап, *перед появлением Жизни* и появился период *возникновения Жизни* или *абиогенез*²⁵.

Со всеми этими нововведениями научное понятие «жизнь» действительно стало очень туманным.... И потому, как биологи, так и биохимики... исключили обсуждение понятия «жизнь» из научных проблем происхождения Жизни, как сложное и многозначное.

И передали это, наверное, философии...

Потому, что в науке гораздо легче обсуждать то, в чем ты специалист, что можно проверить экспериментально. На основе проведенных опытов. Тогда можно говорить о фактах, подтверждающих или опровергающих чье – то мнение.

А как обсуждать предположения о появлении чего-то весьма туманного без риска потери репутации и имени в науке?

Сложно.

Конечно. И ученые на этот риск не идут.

²² **Биология** (греч. βιολογία; от др.-греч. βίος — «жизнь» + λόγος — «учение, наука»[1]) — наука о живых существах и их взаимодействии со средой. Изучает все аспекты жизни, в частности, структуру, функционирование, рост, происхождение, эволюцию и распределение живых организмов на Земле. Классифицирует и описывает живые существа, происхождение их видов, взаимодействие между собой и с окружающей средой. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99349312>

²³ **САМОСОХРАНЕНИЕ**, самосохранения, мн. нет, ср. (книжн.). Стремление как можно долее сохранить свою жизнь, стремление обезопасить себя от чего-нибудь. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/1015402/>

²⁴ **Химическая эволюция** или **пребиотическая эволюция** — этап, предшествовавший появлению жизни[1][2][3], в ходе которого органические, пребиотические вещества возникли из неорганических молекул под влиянием внешних энергетических и селекционных факторов и в силу разветвления процессов самоорганизации, свойственных всем относительно сложным системам, которыми, бесспорно, являются все углеродосодержащие молекулы.

Также этими терминами обозначается теория возникновения и развития тех молекул, которые имеют принципиальное значение для возникновения и развития живого вещества. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99534864>

²⁵ **Возникновение жизни**, или **абиогенез**, — процесс превращения неживой природы в живую; в узком смысле слова под абиогенезом понимают образование органических соединений, распространённых в живой природе, вне организма без участия ферментов. Альтернативой абиогенеза в этом смысле является панспермия. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99227614>

И вот теперь все стало четко и понятно.

Биологи обсуждают этапы «эволюции жизни», биохимики - версии «возникновения» или «происхождения» Жизни ...

В которых капли «бульона Опарина» [30]...

«... "отгородились" от внешнего мира и превратились в первые обособленные клетки, содержимое которых защищено гибкой мембраной или полупроницаемой твердой оболочкой.

Пионером в этой области стал известный советский химик Александр Опарин, показавший, что подобными свойствами могут обладать капли воды, окруженные двойным слоем жирных молекул.

Его идеи были воплощены в жизнь канадскими биологами под руководством Джека Шостака, лауреата Нобелевской премии по физиологии и медицине 2009 года. Его команда смогла "упаковать" простейший набор РНК-молекул, способных к саморазмножению, в мембрану из жирных молекул, добавив внутрь первой "прото клетки" ионы магния и лимонную кислоту.
<https://ria.ru/20180518/1520873401.html>

Оказывается, всё было вот так, легко и просто...

Ну, может и не совсем так, версий много, но принцип их изложения один...

*Finita la commedia*²⁶!

Двойные стандарты.

Кто-то всерьёз думает, что человек, а особенно ученый, относится к понятию «жизнь», как к дару богов, а не как к конкуренции множеств биологических автоматов в едином процессе сосуществования?

Если бы мы все думали о понимании «жизни» только с позиций религиозной философии, то наше развитие закончилось бы еще в средние века, а может быть и раньше...

Мы к этому всегда подходили весьма практично. Говорим и пишем одно, а реально думаем и действуем... совсем иначе.

Мы только декларируем такое понимание «жизни» в наших философских, теологических²⁷ и теософских²⁸ теориях. Так требуют это делать *этика*²⁹ и *моральные устои*³⁰ нашего общества. Это закреплено и в трудах *религиозной философии*³¹.

²⁶ **finita la commedia** итал. «комедия окончена», предположительно являющегося калькой лат. *finita est comoedia* в сочетании *Plaudite, cives, plaudite, amici, finita est comoedia* «Рукоплещите, граждане, друзья, комедия окончена»; считается, что это было обиходное выражение древнеримских актеров, с которым они обращались к публике после представления. Викисловарь

²⁷ **Богословие**, или **теология** (калька греч. θεολογία от греч. θεός «Бог» + греч. λόγος «слово; учение, наука») — систематическое изложение и истолкование какого-либо религиозного учения, догматов какой-либо религии[1]. Представляет собой комплекс дисциплин, занимающихся изучением, изложением, обоснованием и защитой вероучения о Боге, его деятельности в мире и его откровении, а также связанных с ним учениях о нравственных нормах и формах Богопочитания[2][3][4][5]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99283382>

²⁸ **Теософия** (др.-греч. θεοσοφία «божественная мудрость») — теоретическая часть оккультизма[1] и оккультное движение[2]; в широком смысле слова — мистическое богопознание, созерцание Бога, в свете которого открывается таинственное знание всех вещей[3]. Теософия как понятие уходит корнями в гностицизм и неоплатонизм[2]. Термин «теософия» известен со II века н. э., когда его стали употреблять неоплатоники: Аммоний Саккас и его ученики, создавшие философскую систему, главной целью которой было примирить все религии, утвердив единый универсальный принцип и общую систему этики, основанной на вечных истинах.[4] <https://ru.wikipedia.org/?oldid=93764721>

²⁹ **Этика** (греч. ἠθικός, от др.-греч. ἦθος — этос, «нрав, обычай») — философская дисциплина, предметами исследования которой являются нравственность и мораль [1]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98292846>

³⁰ **Мораль** (лат. moralitas, термин введён Цицероном[1][2] от лат. mores «общепринятые традиции») — принятые в обществе представления о хорошем и плохом, правильном и неправильном, добре и зле, а также совокупность норм поведения, вытекающих из этих представлений[3][4]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99838022>

³¹ **Философия религии** в широком смысле — совокупность философских установок по отношению к религии, концептуализаций её природы и функций, а также философских обоснований существования божества, философские рассуждения о его природе и отношении к миру и человеку; в узком смысле — эксплицированное автономное философское рассуждение о божестве и религии, особый тип философствования[1]. Целью философии религии является «раскрытие сущности религии»[2]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98040380>

А в своих практических оценках человек давно уже принял для себя концепцию — человек, это машина, которую можно, как поддерживать в рабочем состоянии и чинить, если что-то в ней сломалось, так и... улучшать. На том стоит вся мировая медицина и многие научные направления технического прогресса.

В последний раз всё началось примерно отсюда:

“ЧЕЛОВЕК-МАШИНА” (L’homme machine) — трактат Ж. О. Ламеттри³². Впервые анонимно издан в Лейдене в 1747 (во Франции он сразу же был запрещен). В 18 в. переиздавался не менее 10 раз и приобрел общеевропейскую известность.

Основные идеи трактата: 1) “Во Вселенной существует всего одна только субстанция и человек является самым совершенным ее проявлением” (Соч. М., 1976, с. 236); 2) “Все способности души настолько зависят от особой организации мозга и всего тела, что в сущности представляют собой не что иное, как результат этой организации...” (там же, с. 226); 3) “Душа является только движущим началом или чувствующей материальной частью мозга, которую... можно считать главным элементом всей нашей машины...” (там же, с. 232); 4) “Все составные части души могут быть сведены к одному только образуемому их воображению” (там же, с. 210). Человеческое тело — это самозаводящаяся машина, а состояния души всегда соответствуют аналогичным состояниям тела. Человек и животные повинуются одному и тому же “естественному закону” — не делай другому того, чего не желаешь себе; однако преимущества человека — организация его мозга и воспитание. Русский перевод В. Констанца (1911), В. Левицкого (1925).

https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/9391/

Но, как мы понимаем, это не первый подход к плодотворной идее, а лишь формулирование очередной системы, в отдельных своих построениях давно гуляющей по душам и умам людей, размышлявших о природе человека и Жизни...

Где-то здесь набирает силу идея «человека искусственного»³³... От этой идеи, например, потом стартовала и вполне даже научная доктрина «суперсолдата»³⁴, имеющая сказочную предысторию, с очень практичным, хоть и суровым настоящим, и страшноватым будущим.

С платформы «человек, это машина» развиваются идеи трансплантологии³⁵, спасшей миллионы людей во всем мире.

Но ... почему только «человек – машина», хоть и творение Бога?

А всё остальное вокруг? Все обитатели полей, лесов, морей и рек,... вся эта живность?

Конечно же... это такие же, машины. Уже совершенно точно. У них же нет ни разума, ни души. Как же еще к ним относиться?

По-разному...

Согласно Ламеттри, существует лишь единая материальная субстанция; присущие ей способности ощущать и мыслить обнаруживаются в «организованных телах»; состояние тела всецело обуславливает состояние души через посредство чувственных восприятий.

Ламеттри отрицал мнение Р. Декарта о животных как о простых автоматах, лишённых способности ощущения. Согласно Ламеттри, человек и животные созданы природой из одной и той же «глины» и человека отличает от животных лишь большее количество потребностей и, следовательно, большее количество ума, ибо Ламеттри признавал потребности тела «мерилом ума».

³² **Жюльён Офр е де Ламеттри** (фр. Julien Offray de La Mettrie; Lamettrie; 25 декабря 1709, Сен-Мало, Бретань — 11 ноября 1751, Берлин) — французский врач и философ-материалист, был сперва богословом, затем изучал медицину в Лейдене у Бургаве. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=91579045>

³³ **Гомункулус — человек, искусственно созданный**, — со времен Парацельса[168] начинает все более искушать. До тех пор о нем ходили какие-то туманные понятия. Парацельс был первым, кто дал точные указания, каким образом его надо производить на свет. Его диссертация "De nature rerum" ("О природе вещей") содержит сведения о гомункулусе. http://rulibs.com/ru_zar/sci_history/rat-veg/0/j70.html

³⁴ **Суперсолдат** (англ. SuperSoldier) — научно-фантастический термин, обозначающий людей, изменённых технически, биологически, генетически или обладающих некоторыми паранормальными способностями, предназначенных для ведения боевых действий. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99841291>

³⁵ **Трансплантология** — раздел медицины, изучающий проблемы трансплантации органов (в частности, почек, печени, сердца), а также перспективы создания искусственных органов[1]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99178926>

Человеческий организм Ламеттри рассматривает как самостоятельно заводящуюся машину, подобную часовому механизму.

<https://ru.wikipedia.org/?oldid=91579045>

Ну, как-то так...

На этом философском допущении существует, например, *генетика*³⁶, с момента своего появления. А вместе с ней и современная *генная инженерия*³⁷ во всем своём многообразии...

Но, Ламеттри не был одинок...

*Согласно учению Георгия Гурджиева*³⁸, человек является механической «машиной», которая функционирует по принципу стимул-реакция.

То есть, когда человек «спит», он не может управлять ни собой, ни тем более своей жизнью, поскольку жизнью полностью управляют внутренние или внешние случайные механические стимулы. И таким образом, каждое наше действие вызвано не нашей Волей, а механическими, часто случайными реакциями на эти механические стимулы.

Портится погода – и у нас портится настроение, на нас кричат – и мы тут же начинаем кричать в ответ. Мы не живем, а просто плывем по течению, продолжая механически реагировать на внешние случайно формирующиеся стимулы. [6]

Как сосуществуют в нашем сознании люди-киборги³⁹ вместе с представлением «люди, это машины» и божественность человеческой души?

Ну, как-то уживаются...

Потому, что... с одной стороны, мы хотим чувствовать себя «венцом природы», её украшением, мудрым, одухотворенным, любящим и любимым... А с другой,... если помочь может только хирургическая операция или вживление, пусть, электронного прибора, то,... душа, она потерпит. Выжить бы...

И всё же...

Одно – сравнивать, обдумывать критичные варианты для какой-то возможной пользы, включая и философию *переноса личности из одного тела в другое*⁴⁰, а другое – делать практические шаги в сторону окончательного разрыва с богом, переходя на атеистические способы познания, может быть лишённые каких-то моральных и этических норм.

Ну,... как-то страшновато. Не поймут.

³⁶ **Генетика** (от греч. γενετικός — порождающий, происходящий от кого-то[1][2][3]) — наука о законах наследственности и изменчивости организмов[4]. В зависимости от объекта исследования классифицируют генетику растений, животных, микроорганизмов, человека и другие; в зависимости от используемых методов других дисциплин — молекулярную генетику, экологическую генетику и другие. Идеи и методы генетики играют важную роль в медицине, сельском хозяйстве, микробиологической промышленности, а также в генетической инженерии[5]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99372633>

³⁷ **Генетическая инженерия (генная инженерия)** — совокупность приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами, введения их в другие организмы и выращивания искусственных организмов после удаления выбранных генов из ДНК[1]. Генетическая инженерия не является наукой в широком смысле, но является инструментом биотехнологии, используя методы таких биологических наук, как молекулярная и клеточная биология, генетика, микробиология, вирусология. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98875006>

³⁸ **Георгий Иванович Гурджиев** (неверно Гюрджиев[6]; 31 марта 1866, в других источниках 1874[7], 13 января 1877 или 28 декабря 1872 (по словам самого Гурджиева, он родился 31 декабря — 1 января), Александрополь, ныне Гюмри, Армения — 29 октября 1949, Нёйи-сюр-Сен, Франция) — мистик, духовный учитель, писатель, композитор, путешественник и вынужденный эмигрант греко-армянского происхождения, чья деятельность была посвящена саморазвитию человека, росту его сознания и бытия в повседневной жизни, и чьё учение среди последователей получило название «Четвёртого пути». <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99365682>

³⁹ **Киборг** (сокращение от англ. cybernetic organism — кибернетический организм) — в медицине — биологический организм, содержащий механические или электронные компоненты, машинно-человеческий гибрид (в научной фантастике, гипотетике и т. п.). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98995766>

⁴⁰ **Загрузка сознания** (также называемая переносом сознания) — гипотетическая технология сканирования и картирования головного мозга, позволяющая перенести сознание человека в другую систему, на какое-то иное вычислительное устройство (например, компьютер)[1]. Это вычислительное устройство будет моделировать все необходимые процессы, которые происходили в мозге оригинала таким образом, чтобы загруженное сознание могло продолжить реагировать на внешние раздражители неотличимо от того, как оно реагировало бы в биологическом оригинале. Одним из первых эту тему и её проблемы описал Станислав Лем в главе VI «Диалогов» (изд. в 1957). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99797187>

С одной стороны – потеря репутации, своего научного, да и морального статуса ради ... далекого и негарантированного результата. А с другой, сколько раз уже делались такие же революционные шаги, ... и почему-то всегда они кончались очень плачевно для человечества.

Люди это запомнили и теперь весьма консервативны в оценках таких движений.

По этой причине наука в объяснениях своих реальных действий в сложных вопросах идет «*черепашьим шагом*⁴¹», осторожно, выбирая каждый шаг и надежную опору под ним.

Например, ГМО⁴² – хоть и с большими оговорками, но как-то - можно, а вот модификацию генома человека⁴³ – нельзя. Хотя, мы же понимаем, технически - разницы нет, что модифицировать – сою, куриц, коров или человека. Ограничения тут только этические.

Но, попробуй, любое мировое светило, заяви, надо отбросить моральные нормы... ?

И «кары небесные» последуют незамедлительно...

Стоит ли так рисковать?

Лучше уж мы сформулируем что-то... вполне благопристойное и в рамках современной общественной морали. Тут *главное, чтобы костюмчик сидел*⁴⁴..., а что под ним – не важно!

Здесь форма важнее содержания.

Необходимость выживания требует такой осторожности формулировок.

И это можно понять. Слишком сложно стало лавировать ученым между общественной моралью и необходимостью некоторых вынужденных «антиморальных» подходов в лечебной практике, исследованиях и опытах. Трудно стало выбирать между «хорошо» и «плохо».

Время такое ...

Другие варианты...

Но, возможно, не только биологи и биохимики, правда, по-своему, ищут ответ на вопрос: Что есть жизнь ?

Может быть, поискать науки и теории, которые занимаются техническими сторонами этой проблемы. Помните, «*живую предбиологическую систему*⁴⁵» из словарного определения?

Может быть, это *автомат*, с каким-то *самосохранением*. И с какой-то *системой управления*⁴⁶. Может быть, тогда и начать надо... с каких-то *теорий управления*?

Но выбор и здесь оказался очень небольшой...

Как-то ушла в тень давно существующая, *теория управления*⁴⁷, в которой:

Для реализации процесса управления необходим механизм реализации управления.

Механизм управления – это среда, в которой реализовывается управленческая деятельность. Такой средой для управления является система управления и техника управления.

Две трактовки понятия «управление»:

- *как процесс управления организацией – управленческая деятельность;*

⁴¹ **черепашьим шагом** - шаг за шагом, не спеша, в медленном темпе, еле-еле, неторопливо, потихоньку ... https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_synonims/195754/

⁴² **Генетически модифицированный организм (ГМО)** — организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов геной инженерии. Это определение может применяться для растений, животных и микроорганизмов. Основным видом генетической модификации в настоящее время является использование трансгенов для создания трансгенных организмов. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99838027>

⁴³ **Проведена первая модификация генов у людей** <https://www.popmech.ru/science/291792-provedena-pervaya-modifikatsiya-genov-u-lyudey/>

⁴⁴ **Главное, чтобы костюмчик сидел** — ставшая крылатой фраза песенки из телефильма «Чародеи» режиссёра К. Бромберга, снятому по сценарию братьев Стругацких в 1982 году. Музыка к фильму написал Е. Крылатов, слова песен — поэт Л. Дербенёв. <http://chtooznachaet.ru/frazy/glavnoe-chtoby-kostyumchik-sidel>

Источник: <http://chtooznachaet.ru/frazy/glavnoe-chtoby-kostyumchik-sidel>

⁴⁵ <https://myzooplanet.ru/istoriya-biologii-knigi/evolyutsiya-predbiologicheskikh-sistem-13066.html>

⁴⁶ **Система управления** — систематизированный (строго определённый) набор средств сбора сведений о подконтрольном объекте и средств воздействия на его поведение, предназначенный для достижения определённых целей. Объектом системы управления могут быть как технические объекты, так и люди. Объект системы управления может состоять из других объектов, которые могут иметь постоянную структуру взаимосвязей. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99173604>

⁴⁷ <https://ur-consul.ru/Bibli/Tyeoriya-upravlyeniya-SHpargalka.html>

- как механизм управления.

Объект теории управления – это управление как процесс и как механизм.

<https://ur-consul.ru/Bibli/Tyeoriya-upravlyeniya-SHpargalka.html>

Теперь эта теория управления, похоже, уже входит в *теорию организации*⁴⁸. Но это уже... социология и ... философия.

Есть ещё *эволюционное управление*⁴⁹.

Оказалось, что и эта наука имеет социологическо-экономическую направленность...

Тогда, этим, уж точно, должна была заниматься *кибернетика*⁵⁰?

Но изначальная математическая направленность её основателя, Норберта Винера⁵¹, сразу ограничила фактическую применяемость этой науки при максимальной глобализации её предполагаемого предназначения. А за ней математический путь обоснования результата выбрала и общая *теория управления*⁵², созданная на основе кибернетики и *теории информации*⁵³. Все они пошли по пути *математического моделирования*⁵⁴.

Но есть же еще современная *эволюционная кибернетика*⁵⁵?

Читаем [7]:

В процессе биологической эволюции возникли чрезвычайно сложные и вместе с тем удивительно эффективно функционирующие живые организмы. Эффективность, гармоничность и согласованность работы “компонент” живых существ обеспечивается биологическими управляющими системами.

Можем ли мы понять, как в процессе эволюции развивались биологические управляющие “компьютеры”? Каковы процессы обработки информации в этих “биокомпьютерах”, по каким “программам” работают “биокомпьютеры”? Почему эти естественные “программы” так гибки и надежны? Как развитие биокрибернетических систем привело к возникновению естественного интеллекта? Какие уроки из знаний о естественных “биокомпьютерах” можно извлечь для разработки искусственных компьютеров и программных продуктов? До какой степени исследования причин

⁴⁸ **Теория организаций** — это социологическое изучение формальных общественных организаций, таких как бизнес и бюрократия, и их взаимосвязи с окружающей средой, в которой они работают. Она дополняет исследования организационного поведения и управления персоналом. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97566413>

⁴⁹ Эволюционное управление сложными системами. <https://refdb.ru/look/2068884.html>

М.В. Сухарев ЭВОЛЮЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ Петрозаводск 2008 https://www.docme.ru/doc/138883/e-volyucionnoe-upravlenie-social_no-e-konomicheskimi-sistemami

⁵⁰ **Кибернетика** (от др.-греч. κυβερνητική «искусство управления»[1]) — наука об общих закономерностях получения, хранения, преобразования и передачи информации в сложных управляющих системах, будь то машины, живые организмы или общество[2]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99063028>

⁵¹ **Норберт Винер** (англ. Norbert Wiener; 26 ноября 1894, Колумбия, штат Миссури, США — 18 марта 1964, Стокгольм, Швеция) — американский учёный, выдающийся математик и философ, основоположник кибернетики и теории искусственного интеллекта. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97577509>

⁵² **Теория управления** — наука о принципах и методах управления различными системами, процессами и объектами. Теоретической базой теории управления являются кибернетика и теория информации. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=92826610>

⁵³ **Теория информации** — раздел прикладной математики, радиотехники (теория обработки сигналов) и информатики, относящийся к измерению количества информации, её свойств и устанавливающий предельные соотношения для систем передачи данных. Как и любая математическая теория, теория оперирует математическими моделями, а не реальными физическими объектами (источниками и каналами связи). Использует, главным образом, математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.

Основные разделы теории информации — кодирование источника (сжимающее кодирование) и канальное (помехоустойчивое) кодирование. Теория информации тесно связана с информационной энтропией, коммуникационными системами, криптографией и другими смежными дисциплинами. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98744859>

⁵⁴ **Математическая модель** — математическое представление реальности[1], один из вариантов модели как системы, исследование которой позволяет получать информацию о некоторой другой системе. Процесс построения и изучения математических моделей называется **математическим моделированием**.

⁵⁵ **Эволюционная кибернетика** — наука, которая занимается исследованием эволюции биологических информационных систем и обеспечиваемых этими системами кибернетических свойств биологических организмов. Эволюционная кибернетика — это развивающаяся научная дисциплина, активно сопряженная с биофизикой сложных систем, синергологией и психофизикой сознания научное направление. Эволюция видов, биоценоза, цивилизации и субъектности индивида, нормы и патологии, возрастные особенности субъектности способствует глубокому познанию, предметности научно-практической биофизики сложных систем. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=83822752>

возникновения естественного интеллекта могут способствовать развитию искусственного интеллекта?

Для того, чтобы хоть в какой-то степени осмыслить этот спектр вопросов, целесообразно разобраться, что уже сделано в области исследования эволюции биологических систем обработки информации и обеспечиваемых этими системами кибернетических свойств.

... Естественное название этих исследований – эволюционная кибернетика.

... Сфера исследований эволюционной кибернетики представлена на рис.3.



Рис. 3. Области исследования эволюционной кибернетики

Наиболее интересной областью исследований эволюционной кибернетики в будущем могла бы быть теория происхождения логики. Предметом такой теории могло бы стать исследование (путем построения математических или компьютерных моделей) процесса развития "интеллектуальных изобретений" биологической эволюции (безусловных рефлексов, привыкания, условных рефлексов, цепей условных рефлексов и т.д. [1]), в результате которых возникла человеческая логика, обеспечивающая научное познание природы. Исследования теории происхождения логики могли бы способствовать прояснению глубокой эпистемологической проблемы: почему человеческая логика применима к познанию природы? <http://www.keldysh.ru/pages/BioCyber/Lectures.html>

Вот же..., эта наука вроде и должна заниматься проблемой технической организации Жизни, например, на уровне клетки...

Но, проверим?

Сфера исследований эволюционной кибернетики

Эволюционная кибернетика является отраслью компьютерного моделирования биофизических процессов для регистрации, анализа, прогнозирования поведения натурных и модельных систем в биофизике сложных систем.

Эволюционная кибернетика делится на составляющие:

1. Эволюционное моделирование⁵⁶
 - Модели возникновения молекулярно-генетических систем
 - Модели пролиферации стволовых клеток
2. Общие модели эволюции системогенеза⁵⁷
 - Модели иерархического системогенеза
 - Первичный системогенез-синергогенез
 - Эволюционные модели искусственной жизни⁵⁸

⁵⁶ Эволюционное моделирование (англ. Evolutionary computation) использует признаки теории Дарвина для построения интеллектуальных систем (методы группового учёта, генетические алгоритмы). Является частью более обширной области искусственного интеллекта — вычислительного интеллекта. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=88173260>

⁵⁷ Системогенез (греч. *systema* целое, составленное из частей + *genesis* происхождение) Избирательное созревание функциональных систем и их отдельных частей в процессе онтогенеза; динамика становления и автоматизации разнообразных приобретенных навыков с конечными приспособительными результатами Наряду со становлением различных функциональных систем https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/29006/

- *Прикладное эволюционное моделирование*
3. *Эволюционная психофизика сознания*⁵⁹
 - *Эволюционная кибернетика коммуникаций*
 - *Модели иерархии генеза в психофизике сознания*
 - *Модели эволюции сенсорных систем*⁶⁰
 - *Модели эволюции нейронных сетей*
 - *Модели первичного процессора сознания*⁶¹
 4. *Эволюция мышления*
 - *Теория происхождения логики*⁶²
 - *Модели эволюции мышления*

Перспективы развития

Развитие данной науки не только имеют большое значение в исследовании эволюции биологических кибернетических систем, но и:

— *просто интересно;*

— *важно с точки зрения теории познания;*

— *может служить естественно-научной основой многочисленных прикладных работ, от простых эволюционных методов оптимизации в инженерных задачах, до разработки иерархических систем управления человеческим сообществом.* <https://ru.wikipedia.org/?oldid=83822752>

Заявленная глобальность охвата области познания эволюционной кибернетики не хуже, чем у кибернетики Н.Винера, а реальная... сосредоточена вокруг вычислительных и компьютерных систем с переносом некоторых биологических и психологических построений в область вычислительной техники. Собственно, она там же, где находится и классическая кибернетика, но... с биологическим уклоном.

Так что,... похоже, опять ...

Ни одна кибернетика не изучает иерархию уровней систем управления в биологических автоматах и живых клетках. Нет в этих науках этого понятия. Нет в них и разделения понятий регулирования и управления. Некому оказалось изучать живые организмы, начиная с биологической клетки, ... в их механистическом понимании, как сложные технические системы со своей внутренней структурой управления.

⁵⁸ **Искусственная жизнь** (англ. a-life, от artificial life) — изучение жизни, живых систем и их эволюции при помощи созданных человеком моделей и устройств. Данная область науки изучает механизм процессов, присущих всем живым системам, невзирая на их природу. Хотя этот термин чаще всего применяется к компьютерному моделированию жизненных процессов, он также подходит и к жизни в пробирке (англ. wet alife), изучению искусственно созданных белков и других молекул. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=88325798>

⁵⁹ **Психофизика** Психологическая дисциплина, изучающая измерение человеческих ощущений по отношению к величинам физических раздражителей. П. основана Г. Т. Фехнером как наука о функциональных отношениях между физическим и психическим миром (откуда и сам термин П.). <https://professional.ru/Soobschestva/psihofizika-soznaniya/>

⁶⁰ **Сенсорная система** — совокупность периферических и центральных структур нервной системы, ответственных за восприятие сигналов различных модальностей из окружающей или внутренней среды[1][2][3]. Сенсорная система состоит из рецепторов, нейронных проводящих путей и отделов головного мозга, ответственных за обработку полученных сигналов. Наиболее известными сенсорными системами являются зрение, слух, осязание, вкус и обоняние. С помощью сенсорной системы можно почувствовать такие физические свойства, как температура, вкус, звук или давление.

Также сенсорными системами называют анализаторы. Понятие «анализатор» ввёл российский физиолог И. П. Павлов[3]. Анализаторы (сенсорные системы) — это совокупность образований, которые воспринимают, передают и анализируют информацию из окружающей и внутренней среды организма. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99276001>

⁶¹ **Книга 1. "Архитектоника мышления и нейроинтеллект"** 2.6. Сознание человека. Процессоры сознания для вязания мыслей (внутренней и внешней речи) и обоснования решений http://vp-shyrochyn.edu.kpi.ua/site1/k1.html?p=g2_6

⁶² **Об эволюционном происхождении человеческой логики** http://problema-talanta.ru/page/evolyciya_logiki

Почему сразу – разумный мозг?

Мы поставили в один ряд человека, проблему начала жизни и эволюции, чтобы как раз и понять, что их объединяет, а что разделяет.

Все эти понятия и теории объединяет... человек.

А сегодня в эту цепочку понятий включилась и машина. Человек научился делать сложные машины, и, конечно же, стал сравнивать их... с собой. А с кем же ещё?

Вот, например...

С одной стороны, человеческий мозг – *совершенство*, а с другой, ...созданная человеком машина, пусть на других принципах строительства, отличных от структуры мозга, должна же когда-то приблизиться в своих возможностях к этому уровню.

Но пока их возможности несопоставимы. Да, человек придумывает какие-то способы получения, пусть, логического результата. И они как-то сопоставляются со способами, которые использованы в его собственном центре управления и обработки информации – мозге.

Но, с получением одинакового результата есть явная трудность.

Почему?

Потому, что цели и принципы получения результата мозга человека и, например, вычислительной машины, построенной человеком... не совпадают.

То есть, вообще никак....

Никакая машина пока не может вычислить тот же результат, какой находит человеческий мозг при решении трудных задач. Конечно, мы говорим не о математических вычислениях, скорее разговор идет все же о сложных логических задачах динамического управления высокого уровня.

Так получается потому, что мы пока не знаем как устроен мозг.

И ученые это прекрасно понимают.

По этой причине и ведутся бесконечные *электронные симуляции*⁶³ работы разных объемов мозга. Сегодня они уже сопоставимы по объему с мозгом крысы, кошки, собаки... Что-то получается, но практического результата пока нет.

С другой стороны, *квантовый компьютер*⁶⁴ пытается решить проблему многозначности вычислений, но... и тут пока всё сложно.

Вот и получается странная картина...

Человек знает, что его мозг является одним из самых совершенных и больших по объему центров управления и обработки информации организма среди всех представителей Живой природы. И упорно продолжает разбираться с работой... всего мозга сразу. Мало того, человек пытается понять, как устроен не просто мозг, а сразу... *разумный мозг*⁶⁵.

Наверное можно было бы начать с менее развитого мозга, или вообще с отдельного узла, *ганглия*⁶⁶...? Только потом набирать информацию и усложнять задачу...

Ну, не странно?

⁶³ **Симуляторы мозга** <https://texnomaniya.ru/other-interesting-news/simuljatori-mozga.html>

⁶⁴ **Квантовый компьютер** — вычислительное устройство, которое использует явления квантовой механики (квантовая суперпозиция, квантовая запутанность) для передачи и обработки данных. Квантовый компьютер (в отличие от обычного) оперирует не битами (способными принимать значение либо 0, либо 1), а кубитами, имеющими значения одновременно и 0, и 1. Теоретически, это позволяет обрабатывать все возможные состояния одновременно, достигая существенного превосходства над обычными компьютерами в ряде алгоритмов[1].

Полноценный универсальный квантовый компьютер является пока гипотетическим устройством, сама возможность построения которого связана с серьёзным развитием квантовой теории в области многих частиц и сложных экспериментов; разработки в данной области связаны с новейшими открытиями и достижениями современной физики. На конец 2010-х годов практически были реализованы лишь единичные экспериментальные системы, исполняющие фиксированные алгоритмы небольшой сложности. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97821746>

⁶⁵ **Эделмен Дж. Разумный МОЗГ.**

http://www.samomudr.ru/d/Edelmen%20Dzh.,%20Maunkas%20V.%20%20_Razumnyj%20mozg.pdf

⁶⁶ **Ганглий** (др.-греч. γάγγλιον — узел), или нервный узел — скопление нервных клеток, состоящее из тел, дендритов и аксонов нервных клеток и глиальных клеток. Обычно ганглий имеет также оболочку из соединительной ткани. Имеются у многих беспозвоночных и всех позвоночных животных. Часто соединяются между собой, образуя различные структуры (нервные сплетения, нервные цепочки и т. п.). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=93942634>

Интеллект или разум?

А мы точно знаем, чем, например, *интеллект*⁶⁷ отличается от *разума*⁶⁸?

Загляните в сноски... Стало понятнее?

Неразбериха тут явная. Так уж получилось, но то, что сейчас определяется как *интеллект*, изначально определялось, как *ratio*⁶⁹ -... ум, разум. А чувственность, эмоциональность, которая сейчас отождествляется с душевностью и разумностью не так давно называлась – *интеллектом*. Отсюда понятие – *интеллигент*⁷⁰. Таким образом, если правильно расставить понимания, то мы строим *искусственный разум*, а не *искусственный интеллект* [8].

Но у нас в компьютерной технике и теории ИИ сегодня всё наоборот - *интеллект*, это способность к логическому мышлению, а *разум*, это ... способность мыслить «всеобще», в том числе и на уровне эмоций и чувств. Техника и философия и здесь сильно разошлись в пониманиях интеллекта и разума. Как естественного, так и искусственного.

Но, скажем прямо, философия никогда и не стремилась как-то их разделять и классифицировать, как сравнительные характеристики всех живых, а не только человека. И наука очень часто ведет себя в исторических терминах, как «слон в посудной лавке», просто забирая себе самые красивые, не обращая внимания на их давно существующее общепринятое понимание.

По этой причине *теория разума*⁷¹, это даже не теория, а одно название [8]. Теории разума нет. Это надо признать. И уж тем более, нет *технической теории разума*. Здесь вообще пустота. А связано это, как раз неразберихой между интеллектом и разумом ...

Так история распорядилась.

И сейчас уже поздно что либо менять...

Потому, вот моя классификация интеллекта, которую мы сегодня можем построить в укрупненном варианте, благодаря Н.Бострому и Нильсу Нильсону [8]:

Биологический интеллект.

1. Интеллект животных со сравнительным коэффициентом энцефализации.
2. Интеллект человеческого уровня (ИЧУ) Искусственный интеллект.

Машинный интеллект

- Слабый:

3. Интеллект - реализуемый на физическом объекте алгоритм.

⁶⁷ **Интеллект** (от лат. intellectus «восприятие»; «разумение», «понимание»; «понятие», «рассудок»[1]) или ум[2][3] — качество психики, состоящее из способности приспосабливаться к новым ситуациям, способности к обучению и запоминанию на основе опыта, пониманию и применению абстрактных концепций, и использованию своих знаний для управления окружающей человека средой[4]. Общая способность к познанию и решению проблем, которая объединяет все познавательные способности: ощущение, восприятие, память, представление, мышление, воображение[5][6], а также внимание, волю и рефлексю.

⁶⁸ **РАЗУМ** - ум; способность, деятельность человеческого духа, направленная не только на причинное, дискурсивное познание (как рассудок), но и на познание ценностей, на универсальную связь вещей и всех явлений и на целесообразную деятельность внутри этой связи. Стремление понять мир с помощью разума и преобразовать его в соответствии с разумом называют рационализмом; https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/3166/

⁶⁹ **ratio** — «разум». <https://ru.wikipedia.org/?oldid=93344712>

⁷⁰ Интеллигенция — слово, используется в функциональном и социальном значениях:

- в изначальном смысле слово использовалось в латинском языке, указывая на широкий спектр мыслительной деятельности;
- в социальном значении слово стало использоваться с середины или второй половины XIX века в отношении общественной группы людей, обладающей критическим способом мышления, высокой степенью социально-психологической рефлексии, способностью к систематизации знаний и опыта[1][2].

Производится от латинского глагола intellego, который имеет следующие значения: «ощущать, воспринимать, подмечать, замечать; познавать, узнавать; мыслить; знать толк, разбираться»[3][4]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99467995>

⁷¹ Безусловно, термин выбран неудачно, что признают и западные специалисты, но за последние тридцать лет он получил широкое распространение именно как продолжение исследований Д. Премака, и в таком виде используется и сегодня. В русскоязычных исследованиях опыты с шимпанзе не проводятся, а потому тема эта не получила широкого распространения и термин "**theory of mind**" сложен для восприятия именно в отсутствие подобной социокультурной тематики и информационной пустоты. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/309011>

4. Игровой искусственный интеллект.
- **Сильный:**
5. Искусственный интеллект человеческого уровня (ИИЧУ).
6. Искусственный суперинтеллект - интеллект, превосходящий в разы возможности ИИЧУ.

Получилась упрощенная классификация основных направлений интеллекта, как мне она представляется... Но есть много и других классификаций, а также теорий интеллекта.

Далее я дам и свою классификацию разума, построенную так же [8]:

Биологический или естественный разум.

1. Разум животных.
2. Разум человеческого уровня (РЧУ)

Искусственный разум.

- **Слабый**
- 3. Разум машинный - реализуемый на физическом объекте алгоритм.
- 4. Игровой искусственный разум.
- **Сильный**
- 5. Искусственный разум человеческого уровня (ИРЧУ).
- 6. Искусственный сверхразум - разум, превосходящий в разы возможности ИРЧУ.

Ну, как-то так...

Но, если ни разум, ни интеллект наукой практически уже не различаются, то может быть их надо просто объединить во что-то одно? Правда, тогда наши эмоции и чувства потребуют отдельного технического анализа и каких-то логических построений.

Пришла беда откуда не ждали...

Сегодня для нас важнейшим стало развитие сложных автоматических машин и агрегатов. Именно это направление развития техники сегодня наиболее актуально. Особенно, с точки зрения оценки самостоятельности современных *роботов*⁷², *дронов*⁷³ и других автоматических комплексов различного назначения.

Но, действия, выполняемые современным роботом, нельзя называть самостоятельной работой. Пока, это лишь функционирование под контролем оператора через *устройство телеприсутствия*⁷⁴, в каких-то заданных пределах функциональной самостоятельности.

И с недавнего времени у человека появилось большое желание расширить пределы самостоятельности своих машин.

Например, создать такой *«рой дронов»*⁷⁵ с которым никакая локальная ПВО может не справиться. Такой *«распределенный роевой интеллект»*⁷⁶ уже просто обязан действовать во

⁷² **Робот** (чеш. robot, от gobota — «подневольный труд») — автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99498051>

⁷³ **Дрон** — в технологическом контексте, это беспилотный летательный аппарат. Формально дроны известны как беспилотные летательные аппараты (бпла) или беспилотные авиационные системы (UASes). По существу, беспилотный летающий робот. <https://dronomania.ru/faq/chto-takoe-dron.html>

⁷⁴ **Устройство телеприсутствия** — устройство, позволяющее человеку наблюдать за событиями в удалённом месте и так или иначе (информационно или физически) влиять на них. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98327119>

⁷⁵ Предполагается, что стаи миниатюрных беспилотных летательных аппаратов могут значительно повысить шансы на успешную разведку хорошо защищенных объектов противника. Дело в том, что существующие системы противовоздушной обороны не способны противостоять группам из нескольких сотен дронов — несколько из них смогут прорваться к цели и передать информацию о ней оператору.

многим самостоятельно. Технологии «роя» предполагается распространить и на земле и в мировом океане. Предсказал подобное ... Станислав Лем в романе "Непобедимый" в 1964г.

Но это одна сторона медали, есть и другая...

Самостоятельность машин, это как?

Здесь у нас все опять начинается с человека...

Точнее, с лозунга: «человек - машина».

Мы снова стали переоценивать понятия «человек» и «машина».

Пришло время понять:

- Как человек должен взаимодействовать с машиной в связке «человек и машина»? Машина – друг или машина – враг?
- Должен ли человек объединить себя с машиной в единое Целое «человек-машина»? Киборг, он до какого предела «машинности» остается человеком?
- Можно ли сделать обратное обобщение «машина-человек» и на каком-то этапе приравнять машину к человеку? Можно ли как-то «очеловечить» машину?

Эти вопросы заданы не сегодня, и даже не вчера, а больше, чем полвека назад. Во времена расцвета *технократической*⁷⁷ *научной фантастики*⁷⁸ [9].

Да, как ни удивительно, но наука идет по ориентирам... научной фантастики.

Многие технические изобретения сначала были «открыты и использованы» писателями в своих фантастических романах, а лишь потом были реально созданы и стали достоянием общества. Просто вспомним: роботы, лазеры, видеосвязь, космические корабли, акваланги, компьютеры, искусственные органы человека... Список бесконечен.

Но, вопросы-то были заданы давно, а ответов на них у науки нет до сих пор...

Почему?

Наверное потому, что этих ответов... нет в произведениях фантастов.

Главная сложность здесь похожа, не в научном подходе..., а в реализации того самого *гипотетико-дедуктивного* метода построения теории... с описания которого мы начали наше исследование. Насколько можно доверять «гипотетическим построениям»?

Тогда, полвека назад, было предложено множество вариантов ответов, но... все они были обоснованы лишь существующим тогда уровнем науки и развития общества того времени. Как показало время, этого оказалось недостаточно для практических шагов науки в этом направлении.

Возник замкнутый круг понимания.

Для начала научного поиска нужны *пионерные изобретения*⁷⁹, хоть и только «на бумаге», пусть и от дилетантов, фантастов, исследователей-любителей - тогда хоть на что-то можно опереться и сослаться...

Но и мысль фантаста или исследователя-любителя не всегда может выскочить за пределы передовых идей научного поиска... , тоже, оттолкнуться не от чего...

https://pikabu.ru/story/ispityan_roy_dronov_s_raspredeleennyim_iskusstvennyim_intellektom_4746706

⁷⁶ **Роевой интеллект** (РИ) (англ. Swarm intelligence) описывает коллективное поведение децентрализованной самоорганизующейся системы. Рассматривается в теории искусственного интеллекта как метод оптимизации. Термин был введён Херардо Бени и Ван Цзином в 1989 году, в контексте системы клеточных роботов. Однако ранее идея подробно рассмотрена Станиславом Лемом в романе «Непобедимый» (1964) и эссе «Системы оружия двадцать первого века, или Эволюция вверх ногами» (1983). Системы роевого интеллекта, как правило, состоят из множества агентов (бойцов) локально взаимодействующих между собой и с окружающей средой. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=96940153>

⁷⁷ **Технократия** (греч. τέχνη, «мастерство» + греч. κράτος, «власть» греч. τεχνοκρατία) — гипотетическое общество, построенное на принципах меритократии, в котором власть принадлежит научно-техническим специалистам[1]. Идея о полезности передать управление обществом отдельной категории людей — носителям знания, философам — впервые встречается у Платона в труде «Государство». <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99744063>

⁷⁸ Глеб Елисеев, Фантастика научная.

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bf12dbf7-932d-9d29-c6f3-b82a37268c85/1011269A.htm>

⁷⁹ ПАТЕНТНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Статья 4. Пионерное изобретение <http://www.riasmara.ru/rus/review/16167/article20173.shtml>

В середине прошлого века бурно развивающаяся *научная фантастика*⁸⁰, концентрируя передовые научные теории, сформулировала глобальную идею *научно-технической революции*⁸¹. Наука подхватила идею и закрепила её как свою цель и главный стимул движения общества.

Но, с того времени прошло уже более 60 лет...

Сегодня то поступательное движение выдохлось. Былого подъема уже нет. Научная фантастика постепенно преобразуется в *фэнтези*⁸², где уже нет места хоть какому-то научному объяснению того или иного технического изобретения или открытия в произведениях такой фантастики. Авторы фэнтези потеряли «техничность» мышления и перешли к «современным сказкам», где научность подхода уже не обязательна.

Наука оказалась в «безвоздушном пространстве», задыхаясь от беспорядочности собственных движений и отсутствия глобальных ориентиров.

И ситуация усложняется очень быстро...

Принцип «творца» и рамки самостоятельности.

Это связано снова, с... философией. С теми учениями и теориями, которые веками заставляли науку двигаться в русле той или иной философской доктрины. При этом, все философские направления развития установили человека в качестве мерил... всего, что его окружает.

Но, вроде бы есть Бог, который там, выше всего и всех, идеал, высшая сила и власть, вершащая судьбы и управляющая мыслями и действиями человека, часто забирающая у него и способность мыслить... И часто бог не один, богов много. Они как-то делят власть над человеком во времени и пространствах, влияют на его существование, в зависимости от условий и стремлений...

Всё так.

И тут же: «*На бога надейся, а сам не плошай*⁸³. *Богъ то Богъ, да и самъ не будь плохъ*⁸⁴». А часто и очень многосмысловое: «*Кесарю кесарево, а Богу Богово*⁸⁵».

⁸⁰ **Научная фантастика** (НФ) — жанр в литературе, кино и других видах искусства, одна из разновидностей фантастики. Научная фантастика основывается на фантастических допущениях (вымысле, спекуляции) в области науки, включая как точные, так и естественные, и гуманитарные науки[1][2]. Научная фантастика описывает вымышленные технологии и научные открытия, контакты с нечеловеческим разумом, возможное будущее или альтернативный ход истории[3], а также влияние этих допущений на человеческое общество и личность[4]. Действие научной фантастики часто происходит в будущем, что роднит этот жанр с футурологией. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99200758>

⁸¹ **Научно-техническая революция** в узком смысле — коренная перестройка технических основ материального производства, начавшееся в середине XX в., на основе превращения науки в ведущий фактор производства, в результате которого происходит трансформация индустриального общества в постиндустриальное. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/58293>

⁸² **Фэнтези** (англ. fantasy[1] — «фантазия») — жанр современного искусства, разновидность фантастики. Фэнтези основывается на использовании мифологических и сказочных мотивов в современном виде. Жанр сформировался примерно в начале XV века. ...В отличие от научной фантастики, фэнтези не стремится объяснить мир, в котором происходит действие произведения, с научной точки зрения. Сам этот мир существует гипотетически, часто его местоположение относительно нашей реальности никак не оговаривается: это может быть как параллельный мир, так и другая планета, а его физические законы могут отличаться от земных. В таком мире допустимо существование богов, магии, мифических существ вроде драконов, великанов, фей и т. д. В то же время, принципиальное отличие фэнтези от сказок заключается в том, что чудеса в фэнтези являются нормой описываемого мира и действуют так же системно, как и законы природы в реальном мире. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99685548>

⁸³ https://dic.academic.ru/dic.nsf/michelson_old/19402/

⁸⁴ https://dic.academic.ru/dic.nsf/michelson_old/19150

⁸⁵ **Кесарю кесарево, а Богу Богово**. Из Библии. В Евангелии от Матфея (гл. 22, ст. 15—21) приведен ответ Иисуса Христа людям, посланным от фарисеев. Намереваясь «уловить Его в словах», они спросили Иисуса: позволительно ли платить налоги кесарю? Иисус, указывая на динарий (римская монета) с изображением кесаря, спросил их: «Чье это изображение и надпись? Говорят Ему: кесареви. Тогда говорит им: итак отдавайте кесарево кесарю, а Божие Богу». Иногда цитируется на церковно-славянском: «Воздатите кесарева кесареви и божия богови». Обычно употребляется в узком, житейском смысле: каждому свое, каждому — по заслугам. https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_wingwords/1205/

Эти поговорки явно сдвигают понимание в сторону: «*Каждому свое*⁸⁶. *Всем сестрам по серьгам*». Где начальное полное подчинение богу как-то смещается в сторону уважения, ..., но, в рамках своей самостоятельности.

В этом весь человек. Творец своей жизни и всего созданного им.

Философия закрепляет это глобальное место человека во Вселенной в своих теориях, доктринах, общем направлении развития. Когда всё человеческое – *идеал*⁸⁷. Логика, образ мышления, способ достижения результата.

Вот здесь сегодня и возникает сложнейшая проблема.

По истории мы же знаем, что ещё тысячи лет назад, в какой-то момент в Китае, Индии, Древней Греции и т.д. начали создаваться машины самостоятельного действия – *функциональные автоматы*⁸⁸. При наличии запаса энергии они исполняли какое-то действие в автоматическом режиме или в зависимости от какого-то запускающего устройства, которым мог быть, например, рычаг весов, реагирующий на вес человека, вступившего на их платформу. Так, например, работали автоматические двери в некоторых древних храмах.

Постепенно *функциональный автомат* той или иной сложности стал эквивалентом и для сравнения с «живыми», но «бездушными» существами вокруг человека. Следуя философским принципам «Человек – мерило всего!» и определения полезности, живые существа, «обладающие сознанием, но не обладающие разумом», животные, полезные для человека, были объявлены его собственностью, приравненной к неживой. Например, к земле, дому, инвентарю, инструменту... , а потом, когда появились машины, и к... машине.

Здесь начинается сравнение машины и животного - лошади, мула, осла...

Например, паровую машину сравнивали с лошадью... или с ветром... по эффективности её работы на мельнице. Мощность двигателя автомобиля до сих пор указывается в «лошадиных силах».

Объяснение «живой» с этого времени все более походит на ответ по типу «*бог из машины*⁸⁹ (*лат. Deus ex machina*)», когда «автор пьесы затруднялся в поиске развязки своей пьесы, то в финале пьесы он выводил на сцену одного из богов Олимпа — при помощи механических приспособлений он неожиданно появлялся на сцене и легко разрешал все конфликты».

Похоже, что в начале 20-го века примерно на этой же ступени понимания находились и философия, и естественные науки. Но, уже начала свое развитие генетика, были развиты не только ботаника и зоология, но и общая биология, ...появилась теория эволюции и пр., и пр.

Всё это никак не влияло на общее понимание «человек – мерило всего!»

Получаемые человеком новые знания только усиливали общий принцип создания им своих машин и автоматов.

Какой принцип?

А вот....

«Принцип творца» - сохранение и закрепление человеком своего высшего положения в любых своих творениях, включая и преобразуемый им окружающий мир.

Кто-то что-то создает, доводит до самостоятельного функционирования, а потом контролирует правильность действия и соответствия поставленной цели..., если, например, мы говорим о технике.

Кем он себя чувствует по отношению к своему «детищу»?

⁸⁶ https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_synonims/224647

⁸⁷ *Идеал* в философии и многих других областях — представление о высшем совершенстве чего-либо. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=85385087>

⁸⁸ <https://novate.ru/blogs/101015/33265/>

⁸⁹ https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_wingwords/205/

Конечно, почти «творцом»⁹⁰».

Собственно, так создается и работает вся наша техника. Человек её разрабатывает, создает и полностью контролирует весь период её существования.

Принцип «творца», это не оформленное где либо четкое определение отношения человека и его творений, а его внутреннее понимание взаимоотношений с результатом своего творческого труда. И тем не менее, этот принцип отношений прослеживается во всех человеческих действиях и взаимоотношениях.

Сегодня это понимается как создание функциональных автоматов для решения задач... человека. Сам автомат при этом рассматривается как технологическая машина в процессе достижения цели. Одна из...

Машина в пределах заданной самостоятельности должна отработать свой положенный ресурс. С высокой вероятностью решить задачу достижения поставленной технологической цели... И может быть утилизирована сразу после её достижения.

Так мы все и понимаем эту технологическую задачу, но...

Уже на этом основании можно констатировать, что техника, с таким подходом к её созданию, ни железная, ни электронная, в обозримом будущем полной технической и технологической самостоятельностью никогда обладать не будет.

Почему?

В чем состоят рамки самостоятельности?

В ограничении средств машины для поддержания её существования. В технических, технологических, исполнительных возможностях и способах противодействия случайности...

Но, почему мы вообще этот вопрос подняли?

Как только в практическое решение задачи достижения цели вмешиваются случайность и неопределенность, так любой функциональный автомат сразу попадает в жесткие ограничения самостоятельности своей деятельности.

И тут выясняется, что он:

- не имеет нужных средств для поддержания длительной работоспособности в сложных условиях;
- технологически не способен поддерживать свою работоспособность неограниченно длительное время в условиях неопределенности влияющих факторов;
- не может самостоятельно изменить условия и способы достижения цели...

Потому, что...

Функцию поддержания существования автомата взял на себя его создатель.

И очень долго человек здесь шел по пути создания запасов прочности, устойчивости к перегрузкам, повышения надежности всех составляющих элементов, а потом и создания резерва, для преодоления случайного отказа части элементов в составе техники.

Но последние полвека, при оценке надежности и способов её повышения, переходя от частичного дублирования к полному, мы почти неизбежно, хоть и косвенно, а... вспоминаем о *самовоспроизводящихся автоматах*⁹¹, которые начинал изучать еще Джон фон Нейман⁹².

⁹⁰ **Творец:** то же, что демиург; — «мастер, знаток, специалист; ремесленник, мастеровой; создатель, творец» от др.-греч. δῆμιος — «земля, народ» + др.-греч. ἔργον — «дело, труд, работа» —

1. В античной философии (преимущественно в платонизме) — создатель вещей чувственно воспринимаемого космоса.
2. В христианском богословии — одно из именовании Бога как создателя и строителя всего существующего.
3. В гностицизме — создатель (церк.-слав. зиждитель), справедливый творец видимого космоса и бог евреев, занимающий среднее место между всеблагим Первоотцом совершенного духовного бытия (Богом истинных христиан, или гностиков) и злым, тёмным началом — сатаной, богом материи, хаоса и язычества[1].

Эх, хорошо бы....!

Тогда вспомним и том, что Джон фон Нейман, структурировав основные проблемы самовоспроизведения автоматов, сразу ушел... в математику. По сути, подменив реальные автоматы их математическими моделями.

Мы сегодня эти модели знаем как *клеточные автоматы*⁹³.

И постепенно, *теория самовоспроизводящихся автоматов* плавно была преобразована в математическую *теорию клеточных автоматов*...

А как же самостоятельность?

Она так и осталась в области гипотетических предположений и философских обобщений. Реальная самостоятельность автомата - сложная проблема, не то, что в реализации, но даже в... первичном обсуждении.

Тут ведь так...

Как только начинается общий разговор о рамках самостоятельности автоматов, так сразу возникают *законы робототехники*⁹⁴ *Айзека Азимова*⁹⁵, и всё начинает крутиться вокруг них.

Конечно, тут же вспоминается и философия *С. Лема*⁹⁶, зафиксированная в книге «*Сумма технологий*»⁹⁷, ставшей почти классикой философского подхода к машине.

...И переход разговора о самостоятельности автомата из философской плоскости в техническую становится крайне осложнен. Всё крутится вокруг «воли», «свободы», «сознания» и других понятий философии, практически не переходя в техническую плоскость...

Почему?

Человек не готов делиться самостоятельностью с машиной.

Он даже не готов это обсуждать.

⁹¹ **Фон Нейман Дж. Теория самовоспроизводящихся автоматов** https://www.studmed.ru/fon-neyman-dzh-teoriya-samovosproizvodyaschihsya-avtomatov_0cac517bf37.html

⁹² **Джон фон Нейман** (англ. John von Neumann; 28 декабря 1903, Будапешт — 8 февраля 1957, Вашингтон) — венгеро-американский математик и педагог еврейского происхождения, сделавший важный вклад в квантовую физику, квантовую логику, функциональный анализ, теорию множеств, информатику, экономику и другие отрасли науки.

Наиболее известен как человек, с именем которого связывают архитектуру большинства современных компьютеров (так называемая архитектура фон Неймана), применение теории операторов к квантовой механике (алгебра фон Неймана), а также как участник Манхэттенского проекта и как создатель теории игр и концепции клеточных автоматов. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99797681>

⁹³ **Клеточный автомат** — дискретная модель, изучаемая в математике, теории вычислимости, физике, теоретической биологии и микромеханике. Включает регулярную решётку ячеек, каждая из которых может находиться в одном из конечного множества состояний, таких как 1 и 0. Решетка может быть любой размерности. Для каждой ячейки определено множество ячеек, называемых окрестностью. К примеру, окрестность может быть определена как все ячейки на расстоянии не более 2 от текущей (окрестность фон Неймана ранга 2). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98724609>

⁹⁴ **Три закона робототехники** в научной фантастике — обязательные правила поведения для роботов, впервые сформулированные Айзеком Азимовым в рассказе «Хоровод» (1942). Законы гласят:

- Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
- Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
- Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Закону. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98639768>

⁹⁵ **Айзек Азимов** (Isaac Asimov, имя при рождении Исаак Юдович Азимов; 2 января 1920 года, Петровици[5], Смоленская губерния, РСФСР — 6 апреля 1992 года, Нью-Йорк, США) — американский писатель-фантаст, популяризатор науки, биохимик. Автор около 500 книг, в основном художественных (прежде всего в жанре научной фантастики, но также и в других жанрах: фэнтези, детектив, юмор) и научно-популярных (в самых разных областях — от астрономии и генетики до истории и литературоведения). Многократный лауреат премий Хьюго и Небьюла. Некоторые термины из его произведений — robotics (робототехника, роботика), positronic (позитронный), psychohistory (психоистория, наука о поведении больших групп людей) — прочно вошли в английский и другие языки. В англо-американской литературной традиции Азимова вместе с Артуром Кларком и Робертом Хайнлайном относят к «Большой тройке» писателей-фантастов[6][7]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98887441>

⁹⁶ **Станислав Герман Лем** (польск. Stanisław Herman Lem; 12 сентября 1921, Львов, Польша — 27 марта 2006, Краков, Польша) — польский философ[4][5][6][7], футуролог и писатель (фантаст, эссеист, сатирик, критик). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99675121>

⁹⁷ «**Сумма технологий**» (лат. Summa Technologiae) — философско-футурологический трактат польского писателя Станислава Лема (1963; первая публикация — 1964[1]; второе издание — 1967; впоследствии неоднократно перерабатывался). Назван с аллюзией на «Сумму теологии» (лат. Summa Theologiae) Фомы Аквинского и «Сумму теологии» Альберта Великого. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=96165702>

Точнее, он готов расширять рамки машинной исполнительской самостоятельности, как... расширение своих возможностей. Всё, что выходит за эти рамки – не рассматривается. Всё тот же «принцип творца».

Сегодня это происходит по нескольким причинам:

- Человек пока не располагает технологиями самостоятельного воспроизведения созданных им функциональных автоматов.
- Человек психологически не готов принять возможность технического и технологического самовоспроизведения машин и автоматов любого уровня сложности. Для него это - *порождение полярного интеллекта* и угроза существованию. Прямое движение к «*восстанию машин*⁹⁸»
- Человек еще не достиг того предела технологического развития, когда самовосстановление и самовоспроизведение его автоматов становится жизненной необходимостью, а не одним из способов повышения их надежности. Для этого пока нет ни философии, ни понимания проблемы.

Все эти вопросы уже неоднократно рассматривались. Например в [8, 10].

Но, если взглянуть на этот процесс философски, то...

Человек исторически отстаивает свою самостоятельность от бога, создавая свое преобразование окружающего мира. А сегодня... машина начала создавать *прецеденты*⁹⁹, объективно создающие необходимость расширения рамок её самостоятельности...

И аргументы для это оказались вполне весомыми...

Технический прогресс... и предел сложности.

Сразу уточним, сегодня наука не принимает нематематические обоснования работы автомата. Очевидная обоснованность дискретного и часто единственного результата решения математической задачи сделало математику лучшей системой обоснования любой гипотезы.

Если гипотетическое построение может быть обосновано математическими выкладками, то оно почти автоматически становится теорией. Это стало *аксиомой*¹⁰⁰ еще сотни лет назад.

Математическое обоснование стало главным в системе доказательств существования теоретического объекта исследований. При этом уже и сам изучаемый объект приближается к статусу реально существующего. На этом стоит, например, вся *теоретическая физика*¹⁰¹...

Или вот...

Математическое моделирование нейрона практически создало и его техническое понимание. *Искусственный нейрон*¹⁰², это уже более математическая система, чем физическая.

⁹⁸ **Восстание машин** — один из футурологических сценариев развития технократического общества. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97555730>

⁹⁹ **Прецедент** (от лат. praecedens «предшествующий») — случай или событие, имевшее место в прошлом и служащее примером или основанием для последующих действий в настоящем. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95913096>

¹⁰⁰ **Аксиома** (др.-греч. ἀξίωμα «утверждение, положение») или постулат — исходное положение какой-либо теории, принимаемое в рамках данной теории истинным без требования доказательства и используемое при доказательстве других её положений, которые, в свою очередь, называются теоремами[1]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99331981>

¹⁰¹ **Теоретическая физика** — раздел физики, в котором в качестве основного способа познания природы используется создание теоретических (в первую очередь математических) моделей явлений и сопоставление их с реальностью. В такой формулировке теоретическая физика является самостоятельным методом изучения природы, хотя её содержание, естественно, формируется с учётом результатов экспериментов и наблюдений за природой. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98536160>

¹⁰² **Искусственный нейрон** (математический нейрон Маккаллока — Питтса, формальный нейрон[1]) — узел искусственной нейронной сети, являющийся упрощённой моделью естественного нейрона. Математически, искусственный нейрон обычно представляют как некоторую нелинейную функцию от единственного аргумента — линейной комбинации всех входных сигналов. Данную функцию называют функцией активации[2] или функцией срабатывания, передаточной функцией. Полученный результат посылается на единственный выход. Такие искусственные нейроны объединяют в сети — соединяют выходы одних нейронов с входами других. Искусственные нейроны и сети являются основными элементами идеального нейрокомпьютера.[3] <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95360635>

Но, эта, с самого начала математическая модель, практически подменила собой реальный нейрон в его техническом применении.

В результате, конечно же, математического, моделирования, развиваются *искусственные нейронные сети*¹⁰³, получившие сегодня максимальное распространение и применение.

Появились очень перспективные направления *глубокого обучения*¹⁰⁴.

Мы уже говорим о появлении *глубоких нейронных сетей*¹⁰⁵, *самоорганизующейся карты Кохонена*¹⁰⁶, *упругой карты*¹⁰⁷, позволяющим перевести математические достижения в их техническую плоскость массового применения.

И вот результат [11]:

За последние десять лет нейронные сети, со своей способностью учиться и выявлять закономерности в данных, изменили множество вещей — от электронной почты до процесса разработки лекарств. Но не обошлось и без подвоха: та самая сложность, которая позволяет современным нейросетям учиться вождению автомобиля и выявлять случаи мошенничества, приводит к тому, что понять их внутреннее устройство почти невозможно — и это проблема даже для экспертов. Если нейронная сеть выявляет пациентов с риском развития рака печени — как, например, система Deep patient — точно определить, на какие именно свойства данных она обращает внимание, нельзя. Ответ на этот вопрос распределён по многочисленным слоям нейронной сети, каждый из которых имеет сотни или тысячи межнейронных связей.

По мере того, как всё больше отраслей пытаются с помощью ИИ улучшить или автоматизировать процесс принятия решений, проблема «чёрного ящика» кажется всё более серьёзным недостатком. Эта тема заинтересовала даже Управление перспективных исследовательских проектов (Defense Advanced Research Projects Agency, DAPRA) Министерства обороны США. Там запустили проект по созданию интерпретируемого ИИ под названием XAI. Обеспечение интерпретируемости перестало быть маргинальной задачей, теперь это одна из центральных задач исследований машинного обучения. «Сейчас для ИИ настал критический момент: человечество пытается решить, хороша эта технология для нас или нет, — говорит Ким. — Если мы не решим проблему интерпретируемости, вряд ли мы возьмём эту технологию с собой в будущее. Может быть, человечество просто забудет про неё».

О, как...!

Мы уже не можем сказать, на каком основании экспертная система выдает то или иное заключение. Обоснования для принятия экспертного решения оказались настолько расплывлены по узлам нейронной сети, что подтвердить их в каждом отдельном случае оказалось практически невозможно.

¹⁰³ **Искусственная нейронная сеть (ИНС)** — математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма. Это понятие возникло при изучении процессов, протекающих в мозге, и при попытке смоделировать эти процессы. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97891178>

¹⁰⁴ **Глубокое обучение** (глубинное обучение; англ. Deep learning) — совокупность методов машинного обучения (с учителем, с частичным привлечением учителя, без учителя, с подкреплением), основанных на обучении представлениям (англ. feature/representation learning), а не специализированным алгоритмам под конкретные задачи. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97546370>

¹⁰⁵ <https://ieeexplore.ieee.org/document/6248110>

¹⁰⁶ **Самоорганизующаяся карта Кохонена** (англ. Self-organizing map — SOM) — нейронная сеть с обучением без учителя, выполняющая задачу визуализации и кластеризации. Идея сети предложена финским учёным Т. Кохоненом. Является методом проецирования многомерного пространства в пространство с более низкой размерностью (чаще всего, двумерное), применяется также для решения задач моделирования, прогнозирования, выявления наборов независимых признаков, поиска закономерностей в больших массивах данных, разработке компьютерных игр, квантизации цветов к их ограниченному числу индексов в цветовой палитре: при печати на принтере и ранее на ПК или же на приставках с дисплеем с пониженным числом цветов, для архиваторов [общего назначения] или видео-кодеков, и прч. Является одной из версий нейронных сетей Кохонена. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=96247240>

¹⁰⁷ **Упругая карта** служит для нелинейного сокращения размерности данных. В многомерном пространстве данных располагается поверхность, которая приближает имеющиеся точки данных и при этом является, по возможности, не слишком изогнутой. Данные проецируются на эту поверхность и потом могут отображаться на ней, как на карте. Её можно представлять себе как упругую пластину, погруженную в пространство данных и прикрепленную к точкам данных пружинками. Служит обобщением метода главных компонент (в котором вместо упругой пластины используется абсолютно жесткая плоскость). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=92164183>

И все же, пока специалисты уверены: Появление *эффективных методов обнаружения и устранения ошибок*¹⁰⁸ в сочетании с возникновением *целевой функции*¹⁰⁹ делают создание систем искусственного интеллекта вполне реализуемой задачей. Для чего активно используется и *стохастический метод обучения нейронных сетей*¹¹⁰, часто позволяющий более эффективно преодолевать некоторые трудности реализации *метода обратного распространения ошибки*¹¹¹ и некоторые другие. В том числе для решения задач поиска локального экстремума функции методом *градиентного спуска*¹¹², где применяется и простейший *метод «золотого сечения»*¹¹³.

Мы видим, что здесь математика создала и теории, и направления развития...

Но давайте присмотримся к способам реализации всех этих теорий организации нейронных сетей. Реализация основана на статистических методах обучения и вероятностных методах получения результата.

Что это означает?

Ну, как минимум, сеть должна быть построена сразу в полном функциональном объеме и настроена на общий алгоритм действия. Только после этого возможно её обучение, получение необходимого набора данных для анализа, постепенное приведение её функционально-технологического уровня к пригодному для самостоятельной работы. Это все тот же принцип «творца».

Но, похоже, тут проверенный веками принцип «творца» дал осечку.

Экспертная система на основе нейронных сетей свое заключение дает, а чем оно обосновано – непонятно. Ученые пытаются в этом разобраться на основе *интерпретируемости заключений системы*, с позиций «*черного ящика*¹¹⁴»...[11]:

¹⁰⁸ **Метод обратного распространения ошибки** (англ. backpropagation) — метод вычисления градиента, который используется при обновлении весов многослойного перцептрона. Впервые метод был описан в 1974 г. А. И. Галушкиным[1], а также независимо и одновременно Полом Дж. Вербосом[2]. Далее существенно развит в 1986 г. Дэвидом И. Румельхартом, Дж. Е. Хинтоном и Рональдом Дж. Вильямсом[3] и независимо и одновременно С.И. Барцевым и В.А. Охоным (Красноярская группа)[4]. Это итеративный градиентный алгоритм, который используется с целью минимизации ошибки работы многослойного перцептрона и получения желаемого выхода. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95784768>

¹⁰⁹ **Целевая функция** — вещественная или целочисленная функция нескольких переменных, подлежащая оптимизации (минимизации или максимизации) в целях решения некоторой оптимизационной задачи. Термин используется в математическом программировании, исследовании операций, линейном программировании, теории статистических решений и других областях математики в первую очередь прикладного характера, хотя целью оптимизации может быть и решение собственно математической задачи[1]. Помимо целевой функции в задаче оптимизации для переменных могут быть заданы ограничения в виде системы равенств или неравенств. В общем случае аргументы целевой функции могут задаваться на произвольных множествах. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=72989130>

¹¹⁰ Стохастические методы обучения нейронных сетей <http://algmet.simulacrum.me/tai/17/index.htm>

¹¹¹ **Метод обратного распространения ошибки** (англ. backpropagation) — метод вычисления градиента, который используется при обновлении весов многослойного перцептрона. Впервые метод был описан в 1974 г. А. И. Галушкиным[1], а также независимо и одновременно Полом Дж. Вербосом[2]. Далее существенно развит в 1986 г. Дэвидом И. Румельхартом, Дж. Е. Хинтоном и Рональдом Дж. Вильямсом[3] и независимо и одновременно С.И. Барцевым и В.А. Охоным (Красноярская группа)[4]. Это итеративный градиентный алгоритм, который используется с целью минимизации ошибки работы многослойного перцептрона и получения желаемого выхода. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99805099>

¹¹² **Градиентный спуск** — метод нахождения локального экстремума (минимума или максимума) функции с помощью движения вдоль градиента. Для минимизации функции в направлении градиента используются методы одномерной оптимизации, например, метод золотого сечения. Также можно искать не наилучшую точку в направлении градиента, а какую-либо лучше текущей. Наиболее простой в реализации из всех методов локальной оптимизации. Имеет довольно слабые условия сходимости, но при этом скорость сходимости достаточно мала (линейна). Шаг градиентного метода часто используется как часть других методов оптимизации, например, метод Флетчера — Ривса. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97261571>

¹¹³ **Метод золотого сечения** — метод поиска экстремума действительной функции одной переменной на заданном отрезке. В основе метода лежит принцип деления отрезка в пропорциях золотого сечения. Является одним из простейших вычислительных методов решения задач оптимизации. Впервые представлен Джеком Кифером в 1953 году. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95496380>

¹¹⁴ **Чёрный ящик** — термин, используемый для обозначения системы, внутреннее устройство и механизм работы которой очень сложны, неизвестны или неважны в рамках данной задачи. «Метод чёрного ящика» — метод исследования таких систем, когда вместо свойств и взаимосвязей составных частей системы, изучается реакция системы, как целого, на изменяющиеся условия. Подход чёрного ящика сформировался в точных науках (в кибернетике, системотехнике и физике) в 20-40 годах XX века и был заимствован другими науками (прежде всего, бихевиористической психологией). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=91687398>

Бин Ким¹¹⁵. *Есть две разновидности интерпретируемости. Одна — это интерпретируемость для науки: если рассматривать нейронную сеть как объект исследования, то можно провести научные эксперименты, чтобы по-настоящему понять скрытые характеристики модели, как она реагирует на различные стимулы и т.д.*

Вторая разновидность интерпретируемости, которой я, в основном, занимаюсь, это интерпретируемость «ответственного ИИ». Не нужно понимать о модели всё, достаточно лишь понимать, как безопасно ей пользоваться. Это и есть наша цель.

Павлус. *Но как можно доверять системе, если не до конца понимаешь, как она работает?...*

Б. К. *Да. Вторая разновидность интерпретируемости пытается ответить на вопрос: понимаем ли мы инструмент достаточно, чтобы можно было безопасно его использовать? И мы можем получить это понимание, подтвердив, что в инструменте отражены полезные человеческие знания.*

Оценили?

Мы начинаем пользоваться моделями «ответственного ИИ» с предположением исходной безопасности такого решения для человека. И чем дальше, тем ситуация только усложняется..., несмотря на различные модели тестирования.

Оказалось, что для науки... сложности возникли огромные.

И с другой стороны, ...когда ученые взялись за машинную симуляцию всего 1% от объема реального человеческого мозга, это всего 1 миллиард нейронов, решение задачи в реальном времени оказалось весьма проблематичным [12]:

Секунда нейронной активности на суперкомпьютере K с производительностью 10,5 петафлопс (четвёртый по мощности суперкомпьютер в списке Top-500) рассчитывалась в течение 40 минут. Нервные клетки соединялись друг с другом случайным образом. Эксперимент не ставил целью выяснить какие-то новые знания о работе человеческого мозга, а всего лишь проверить ограничения технологии его компьютерной симуляции. В будущем программное обеспечение будет усовершенствовано, и тогда можно будет ставить более осмысленные эксперименты.

Кроме того, учёные теперь имеют представление, какие примерно компьютерные мощности требуются, что симулировать 100% человеческого мозга в реальном времени. Вероятно, такое станет возможным через 10-20 лет. Если не ставить ограничение реального времени, то симуляция 100% мозга в «замедленном» режиме возможна уже на суперкомпьютерах следующего поколения с объёмом памяти 100 петабайт и производительностью более 1 эксафлопса.

Вы только вдумайтесь в эти цифры: 1 секунду работы только одного миллиарда нейронов суперкомпьютер воспроизводил... 40 мин! А нейронов в нашем мозге почти в 100 раз больше! И сложность такой симуляции работы всего мозга возрастает в геометрической прогрессии!

Конечно, такие эксперименты теоретически уже позволяют на математическом уровне визуально оценить, как работает наш мозг. Но... говорить о практической реализуемости этого проекта, и тем более о понимании, что там и как происходит, еще рановато...

Почему?

Прежде всего потому, похоже, что мы вплотную подошли к пределу представимой сложности машин, создаваемых человеком. Машины по сложности стали сопоставимы с какими-то, может быть, ...живыми организмами. Вдруг оказалось, что на этом уровне человек пока не может «контролировать всё».

И, сегодня можно констатировать...

- Все машины, созданные человеком, без человека существовать не могут. Даже самые совершенные.

¹¹⁵ <https://beenkim.github.io/>

- Человек уже вынужден признать наличие *критического барьера сложности*¹¹⁶, за которым любая техническая система переходит на непонятное «самостоятельное существование».

Странное складывается ощущение...

Все человеческие машины без человека существовать не могут. А он в свою очередь, в их создании вплотную подошел к какому-то *пределу сложности*, за которым, созданные им машины начинают «жить» по каким-то своим, пока неведомым законам самостоятельного существования. Теперь можно или принимать это как факт, и работать с, пусть и «ответственным ИИ», только в каких-то рамках *ограниченно контролируемой предсказуемости результата*... или согласиться, что принцип «творца» применим не всегда.

Вдруг стало понятно, что применяемые наукой логические, математические и кибернетические принципы и методы, на уровне таких сложных систем... не совсем применимы. И вокруг нас есть много примеров.

Получается, что мы зависим от машин, а машины, в свою очередь, зависят от нас...

Замкнутый круг?

Сразу вспомнился туманный термин «*технологическая сингулярность*¹¹⁷»... - это то гипотетическое время, когда технический прогресс станет настолько быстрым и сложным, что окажется недоступным пониманию...

Писатель-фантаст *Вернор Виндж*¹¹⁸ считает, что технологическая сингулярность может наступить уже около 2030 года, в то же время изобретатель и футуролог *Рэймонд Курцвейл*¹¹⁹ даёт 2045 год. На Саммите Сингулярности¹²⁰ в 2012 году медианное значение этой выборки составило 2040 год.

*Элиезер Юджовский*¹²¹ — сооснователь Института Сингулярности и научный сотрудник по созданию Искусственного Интеллекта Singularity Institute for Artificial Intelligence (SIAI) исследует те конструкции ИИ, которые способны к самопониманию, самомодификации и рекурсивному самоулучшению (Seed AI), а также такие архитектуры ИИ, которые будут обладать стабильной и позитивной структурой мотивации (Дружественный искусственный интеллект). Но, видимо, тогда возможен и не только «дружественный ИИ», ...если технологическая сингулярность так внимательно оценивается со всех сторон...

Верить или нет, это отдельный вопрос, но не на пустом же месте всё это...

Настораживает общее направление обсуждения – только цифровая техника и ИИ.

Всё опять крутится вокруг этого. А это опять нейронные сети, компьютеры, математика, программирование...

Чем предопределено появление жизни?

Вспоминается вопрос Валерия Снытникова на дискуссии [4]:

«А если зарождение (жизни -) детерминированный процесс?»

Если появление жизни при тех условиях, что сложились на Земле, было предопределено?

Нет, не Богом, а суммой уже существующих биохимических веществ и условий, подходящих

¹¹⁶ <http://market-journal.com/voprosiupravleniya/102.html>

¹¹⁷ **Технологическая сингулярность** — гипотетический момент, по прошествии которого, по мнению сторонников данной концепции, технический прогресс станет настолько быстрым и сложным, что окажется недоступным пониманию[1][2][3], предположительно следующий после создания искусственного интеллекта и самовоспроизводящихся машин, интеграции человека с вычислительными машинами, либо значительного скачкообразного увеличения возможностей человеческого мозга за счёт биотехнологий. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99557066>

¹¹⁸ <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97275694>

¹¹⁹ <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99629597>

¹²⁰ <https://ru-fenomen.livejournal.com/482415.html>

¹²¹ <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95975398>

для начала процесса образования тех самых *живых предбиологических систем...*, которые потом стали *биологическими клетками*¹²² - главными представителями Жизни на Земле...

Тогда нам просто необходимо отказаться от «божественной» концепции «уникальности Жизни» и перейти к рассмотрению её детерминированного появления и развития. Может быть, как какой-то самоуправляемой системы *стохастического*¹²³ развития, но в рамках глобального детерминированного процесса.

Можно ли допустить, что если процесс образования жизни детерминирован, и на Земле мог существовать какой-то другой набор химических элементов и биохимических соединений, то могла ли возникнуть какая-то другая форма жизни, на той, другой основе?

И что же такое, тогда, *жизнь*, в условиях предопределенности её появления?

Вот, что констатировал когда-то академик *В.Н.Пармон*¹²⁴ [13]:

«Сегодня ученые считают, что нечто, называемое жизнью, должно отвечать нескольким условиям. Жизнь — это обязательно процесс, то есть функционирование за счет обмена веществом и энергией с окружающей средой. Живые объекты способны к размножению и воспроизведению себе подобных. Наконец, все живые объекты способны к прогрессивной эволюции в сообществе таких же объектов, благодаря наличию у них биологической памяти, способной запоминать признаки, приобретенные в ходе естественного отбора по Ч. Дарвину. Причем должна выполняться вся совокупность условий — любое из них в отдельности не делает объект живым. Таким образом, несмотря на то, что все процессы в живых организмах — химические, однако взятая отдельно химическая реакция не является жизнью, так же как и «воспроизведение» себе подобных».

Уточним...

Живые объекты способны:

- к размножению и воспроизведению себе подобных;
- к прогрессивной эволюции в сообществе таких же объектов;
- запоминать признаки, приобретенные в ходе естественного отбора

Причем должна выполняться вся совокупность условий — любое из них в отдельности не делает объект живым.

И противопоставление: *несмотря на то, что все процессы в живых организмах — химические, однако взятая отдельно химическая реакция не является жизнью, так же как и «воспроизведение» себе подобных».*

Конечно, мнение В.Н. Пармона [13] носит более глобальный характер, чем модели, построенные учеными в дискуссиях [3] и [4]. И у нас ещё есть определение понятия «примитивного живого тела» Ф. Энгельса, тоже вполне всеобъемлющее и корректное:

... «примитивное живое тело» - «...есть предел химии и начало становления органической целостности с самыми элементарными физиологическими свойствами (обмена веществ, раздражимость, сокращаемость, способность к росту и производному от него примитивному делению)». https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/11768/

¹²² **Клетка** — структурно-функциональная элементарная единица строения и жизнедеятельности всех организмов (кроме вирусов и вироидов — форм жизни, не имеющих клеточного строения). Обладает собственным обменом веществ, способна к самовоспроизведению. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99544098>

¹²³ **Стохастичность** (др.-греч. στόχος — цель, предположение) означает случайность. Случайный (стохастический) процесс — это процесс, поведение которого не является детерминированным, и последующее состояние такой системы описывается как величинами, которые могут быть предсказаны, так и случайными. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95269970>

¹²⁴ **Валентин Николаевич Пармон** (род. 18 апреля 1948, Бранденбург-на-Хафеле) — советский и российский учёный. Специалист в области катализа и фотокатализа, химической кинетики в конденсированных фазах, химической радиоспектроскопии, химических методов преобразования энергии, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Доктор химических наук, профессор, академик РАН (1997). Лауреат Государственной премии России (2009). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98729027>

Оба определения подходят для начала технического обсуждения, как «примитивного живого тела» по Энгельсу, так и его связи с определением жизни у В.Н. Пармона.

С нескольких сторон и подходов.

Для чего?

Ну, например:

- Для оценки необходимости только биологической платформы для возникновения жизни.
- Для оценки возможного механизма перехода от простейшего автомата к самоуправляемой системе и далее к «примитивному живому телу» независимо от существующей химической основы этой эволюции.
- Для выработки общих оснований и закономерностей управляемого запуска эволюционного процесса на другой материальной основе исходных автоматов...

Это необходимо чтобы понять, как и чем любая сложная система эволюционирования самоуправляется и какие стадии своего развития должны пройти самоуправляемые автоматы в этом направлении...

К этому я могу добавить, что мои многочисленные попытки найти какие-то научные варианты оценок появления жизни, как эволюционного процесса с критериями, близкими к этим оказались неудачными.

Кто-то видел научные обсуждения появления жизни, как взаимодействия сложных автоматических систем, например, машин с разными уровнями самоуправления ...? Был ли где-то и когда-то разговор ученых о том, что и как управляется в сложной структуре клетки, не на уровне химических реакций или описания сигнальных путей, а на уровне взаимодействия сложных автоматов?

Вот и я не вижу..., нигде.

Почему?

Сложный вопрос...

Возможна ли машинная эволюция?

Можно ли сравнивать биологическую эволюцию и машинную?

У нас пока нет критериев для сравнения...

Для нашей техники конструкторы создали путь *эволюционной технической преемственности*. Он состоит в том, что почти каждый новый образец техники является улучшенным продолжением предыдущего образца. Это, по мнению конструкторов и создает «*эволюционную преемственность*» каждого нового образца по отношению к предыдущему.

Всё так.

Только «эволюцию» здесь творит человек. Для себя.

Для самой техники никакого процесса эволюции нет. Есть контролируемая смена образцов человеческой технической мысли. Тот же «принцип творца» в своей динамике.

Понимает это человек?

Конечно понимает, но сегодня создать переход от «эволюционной преемственности» к самостоятельной машинной эволюции практически невозможно без расширения рамок самостоятельности той самой человеческой техники.

Есть другой способ?

Нет, тут ...и рад бы в рай, да грехи не пускают¹²⁵ ...

Пока человеком не решена задача *технического понимания жизни*, невозможно формулировать для машин какую-то концепцию эволюционных преобразований.

¹²⁵ и рад бы в рай, да грехи не пускают (готов сделать, да не может) https://dic.academic.ru/dic.nsf/michelson_new/3508/

Правда, вряд ли мы сможем, вот так, с ходу, ответить на вопрос «что есть жизнь», если на него не ответили ни философы, ни биологи, ни биохимики...

Может быть, надо идти к пониманию не проторенным путем, а... с другой стороны?

*Нормальные герои всегда идут в обход*¹²⁶. Правда: «В обход идти, понятно, не очень-то легко. Не очень-то приятно, и очень далеко¹²⁷!»...

Но если все другие пути уже исхожены вдоль и поперек, то...

С чего начнём?

С другого прочтения понятия «человек-машина».

И опять..., это уже давно сделали писатели фантасты. Например вот, «человек-машина»¹²⁸, робот-андроид, создан Джеком Кёрби¹²⁹ еще в 1977г. Правда, исходно он назван, все же, как Machine Man, машинный человек, или машина-человек, что акцентирует внимание на проблеме «очеловечивания» машины, а не на утверждении, что «человек – это машина».

В этом романе, как и во всех остальных в то время, есть почти стандартный способ «оживления» робота – где-то что-то «щелкнуло», «коротнуло», «замкнуло»,... и, может и не сразу, но... робот «оживляется». Он становится «почти человеком»... В нем просыпаются чувства и эмоции, устанавливаются моральные нормы, чувство справедливости, он начинает размышлять, говорить и понимать... Какой-то почти самоуправляемый робот, какого-то высокого класса,... становится «живым».

А как это понимать с технической стороны?

Что должно измениться, чтобы «почти самоуправляемый» автомат стал «живым»?

Я поискал готовые ответы в Интернете... и не нашел.

Ничего. То есть, вообще – ничего!

Если не считать нескольких книг по философии, с рассуждениями о причинности, целевых установках, сознательном поведении..., которые в данном контексте в расчет брать не стоит.

Надо изучать клетку.

Мне кажется, что основой нашего понимания должна стать *биологическая клетка*.

Почему?

На этом уровне зарождалась и совершенствовалась система управления сложным биологическим организмом, которая потом была перенесена и на уровень человека.

Клетка, это автомат?

И,... даже самоуправляемый...

Эта особенность давно была подмечена и учеными, и писателями...

Ну и...?

Ничего. Отметили... и всё.

Почему?

Потому, что сравнивать было не с чем.

¹²⁶ **Нормальные герои всегда идут в обход** - Из песенки разбойников, написанной композитором Борисом Чайковским на стихи Вадима Николаевича Коростылева (1923—1997) для кинофильма «Айболит-66» (1967, режиссер Ролан Быков). Эту песенку разбойников поет Бармалей и его сообщники. Иносказательно: о чьих-либо странных, неразумных, не прямых путях достижения цели (шутл.-ирон.). https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_wingwords/1848/

¹²⁷ **Нормальные герои**. муз.Б.Чайковский, сл.В.Коростылев <https://www.kino-teatr.ru/kino/movie/sov/152/song/print/>

¹²⁸ **Человек-машина** (англ. Machine Man; серийный номер — Z2P45-9-X-51 (чаще называется сокращённо — X-51, или Икс-51), так же известен под именем Аарон Стак, англ. Aaron Stack) — персонаж, робот-андроид из комиксов, издаваемых Marvel Comics, член Мстителей. Человек-машина был создан Джеком Кирби и впервые появился в 2001: A Space Odyssey #8 (июль 1977). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95272145>

¹²⁹ **Джек Кёрби**[9] (англ. Jack Kirby, имя при рождении — Джейкоб Куртцберг (англ. Jacob Kurtzberg); 28 августа 1917 — 6 февраля 1994) — американский писатель, художник и редактор комиксов. Участвовал в создании таких персонажей, как Капитан Америка, Халк, Фантастическая четвёрка, Люди Икс и др. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99975138>

Не было у человека автомата такой сложности для возможного сравнения. Были только роботы из фантастических романов, были сказочные механические монстры разных калибров, но настоящих «железных» автоматов, годных для сравнения человек еще не делал.

Потому и никаких сравнительных или качественных характеристик для автомата такого уровня, каким является клетка... не существует.

Если же учесть, что среди клеток встречаются и настолько «умные» экземпляры, которых уже однозначно можно назвать «живыми», то возникает вполне уместный вопрос:

Как же клетка когда-то перешла из «автоматов» в статус «живых» клеток?

У науки нет ответа...

У меня по этому поводу есть ещё такой вопрос:

Может ли «самостоятельность» автомата когда-то привести к его «оживлению» или для этого должно существовать и какое-то особое техническое качество «живости»?

У меня однозначного ответа нет. Но кое-какие намётки все же появились...

И потому я пока задумался о двух разных технических комплексах функций автомата.

Комплекс функций самостоятельности, который должен постепенно приводить автомат к полной автономии существования, включая и самокопирование.

Комплекс функций «живости», который должен сформировать у автомата самосохранение, активное существование..., то, с чем он станет «живым».

Таким образом, говоря о постепенности, мы сразу начинаем разговор о постепенности проявлений обоих этих комплексов функций. Тогда соотношение их может давать всё разнообразие уровней перехода от автомата к живому существу. Ну как-то так, пока...

К этому выводу я пришел еще несколько лет назад.

Но очень долго самым сложным было - отделить одно от другого.

У нас в понимании тут все переплелось. По этой причине сначала я занимался рассмотрением и критической оценкой только «самостоятельного управления» автоматических систем. Это стало главной проблемой в оценках сложных автоматических систем, независимо от технологической основы, на которой создан автомат.

Как оказалось, «железо» или белок не определяют основных качеств самостоятельного автомата. Их определяет работающая в автомате система управления, обеспечивающая ему длительное автономное активное существование для надежного выполнения поставленной задачи...

Вводим новые понятия...

Мне кажется, сейчас можно предложить и свое название комплекса функций «самостоятельности управления». Например, ввести понятие *киберавтономия* – *машинное информационное самоуправление*, произошедшее от сложение слов греческого κυβερνάω¹³⁰ - *управлять*, и αὐτόν¹³¹ - «по собственной воле».

То самое «Само...», о котором я начал разговор уже более 10 лет назад [3], пытаюсь найти подходы понимания этого понятия с разных сторон.

Правда в формате слова *киберавтономия* заложена исходная «неправильность». Она связана с появлением и обособлением слова «кибер», по отношению к исходному - «кибернетика».

Мы знаем слово «кибер»¹³², как сокращение от «кибернетической» или машинной обработки информации, и в то же время, это понятие, обозначающее автономные устройства,

¹³⁰ κυβερνάω 1) управлять, править, вести (vηα Not.; ἀρχατά Piat.): κ. αὐτόν ἑαυτῷ Αἰρη. (самому) управлять...

И Automatia, ae / (греч. «действующая по собственной воле») Автоматия, богиня случайностей.

¹³¹ Автономия (др.-греч. αὐτονομία — «самозаконие») — самостоятельность, способность или право субъекта действовать на основании установленных (сделанных, составленных им самим) принципов.

¹³² **Кибер** (научная фантастика) - кибернетический организм в советской фантастике, отличный от киборга...
<https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/53189/40921>

аналоги роботов в произведениях советских фантастов. Такое понимание сложилось под воздействием победного шествия кибернетики по миру с середины прошлого века.

И сегодня «кибер», это принадлежность к... компьютерным технологиям, как эхо той, первой «кибернетической революции»^{133 134}

Но с формированием понятия «*киберавтономия*» появляется возможность дать более конкретное техническое определение понятию «*кибер*», рожденному советской фантастикой.

И как-то отделить его от понятия «*робот*»¹³⁵.

Хотя бы на том основании, что:

Кибер - робот, обладающий каким-то уровнем субъектности.

В отличие от *киборга*¹³⁶, в кибере нет *симбиоза*¹³⁷ «живого» и «неживого».

Это только машина, с функцией самоуправления...

Вот только «железо» у этой машины может быть совершенно разным, в том числе и совсем не «железным», а любым. И даже... белковым. Здесь пока всё – *terra incognita*¹³⁸.

Хотя, как мне кажется, уже ненадолго.

И теперь у нас появляется пара автоматов для сравнения.

Биологическая клетка и кибер.

В чем они похожи, в чем различаются?

С одной стороны, это автоматы с разной технологической базой формирования.

Клетка, точно, биологическая, а это белки, липиды, РНК, ДНК...

Кибер – вроде бы должен иметь электронную схему реализации и «железо».

Но, ...*до какого уровня развития можно сравнивать клетку и кибера?*

На какой точке развития клетка станет действительно «живой», а кибер ... может стать «живым»? Чем определяется переход в эту стадию?

Для того, что бы это понять, надо проследить путь развития клетки от превращения капли *коацервата*¹³⁹ в *живую клетку*, оценить этапы этого долгого процесса и установить контрольные точки каких-то знаковых проявлений.

Начинаем...

Кибер, -а, м. ЭВМ, кибернетическая машина, компьютер; факультет кибернетики в вузе; все, что относится к кибернетике (наука кибернетика, кибернетик и т. п.). Начиная с середины 90-х гг. воспринимается как архаизм. https://russian_argo.academic.ru/5092/

¹³³ **КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ** <http://svobd.ru/component/content/article/358--n-k--/4931-e.pdf>

¹³⁴ **Теория «кибернетической революции»** Р. Тибольда сложилась в начале 60-х г.г. и получила широкое признание после публикации в 1964 г. рядом американских экономистов, ученых-естествоиспытателей и общественных деятелей «Манифеста тройственной революции». АМЕРИКАНСКИЕ ТЕОРИИ ГЛОБАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ. ТЕОРИЯ «КИБЕРНЕТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ» Р. ТИБОЛЬДА

https://studwood.ru/1624582/informatika/amerikanskie_teorii_globalnoy_promyshlennoy_revolyutsii_teoriya_kiberneticheskoy_revolyutsii_rnbstibolda

¹³⁵ **Робот** (чеш. robot, от robota — «подневольный труд») — автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99498051>

¹³⁶ **Киборг** (сокращение от англ. cybernetic organism — кибернетический организм) — в медицине — биологический организм, содержащий механические или электронные компоненты, машинно-человеческий гибрид (в научной фантастике, гипотетике и т. п.). Возрастание зависимости человека от механизмов, а также замена органов механическими приспособлениями (протезами, имплантатами) создаёт условия для постепенного превращения человека в киборга. В технике человек проецирует себя, поэтому совместная эволюция человека и техники в киборга — процесс объективный. Джеймс Литтен придумал термин «киборгизация» для описания процесса превращения в киборга. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98995766>

¹³⁷ **Симбиоз** (греч. συμ-βίωσις — «совместная жизнь»[1] от συμ- — совместно + βίος — жизнь) — форма тесных взаимоотношений между организмами разных видов, при которой хотя бы один из них получает для себя пользу. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98207151>

¹³⁸ **Terra incognita** - Неизвестная земля; неизведанная страна; перен. - нечто совершенно неизвестное или недоступная, непостижимая область. На старинных географических картах так обозначались неисследованные части земной поверхности. https://dic.academic.ru/dic.nsf/latin_proverbs/2491/Terra

¹³⁹ **Коацерват** (от лат. coacervātus — «собранный в кучу») или «первичный бульон» — высокомолекулярный комплекс, капли или слои с большей концентрацией коллоида (разведённого вещества), чем в остальной части раствора того же химического состава. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98417725>

Версия механистическая...

Не так давно мы тоже прошли по пути научного поиска Начала Жизни [25], познакомились со всеми основными версиями. И тоже установили, что для биологов и биохимиков этот вопрос ответов пока не имеет.

Похоже, они отодвинули решение этой проблемы на будущее, ограничившись изучением биохимического комплекса и систематизацией живых организмов, не вникая в технические основы самоуправления живого организма.

По принципу: «*Вот придет барин – барин нас рассудит*»¹⁴⁰.

А пока – не обсуждается.

Стараясь найти ответы, мы уже прошли большой путь осмысления системы управления клетки [14-23] и [24]. И пришли к пониманию, что клеткой управляет какая-то машина управления, которая совсем не похожа на компьютер...

Если клетка, сложный функциональный биологический автомат, то машина управления им, это какая машина - вычислительная, логическая, кибернетическая...?

Какая логика, математика, автоматика должна быть заложена в основе этой машины, если она формировалась... случайным образом, на основе множества хаотических процессов, протекающих одновременно и бесконечно? Как и что в ней работает?

Как вообще должна функционировать машина управления клетки, если предположить, что «творца» у неё... не было?

Теперь я очень кратко попробую изложить свою механистическую версию развития клетки от капли коацервата до эукариоты и дать ответы на поставленные вопросы...

Первые этапы развития клетки.

После рассмотрения основных версий происхождения тех или иных биохимических составляющих, необходимых для появления жизни на Земле [25] была установлена исходная постановка задачи:

В «капле бульона Опарина» уже есть все необходимые вещества для формирования протоклеточных структур. Каким образом могла самостоятельно сформироваться такая структура в реальных условиях новообразованной Земли?

Такой процесс, основанный только реальных физических и простейших химических взаимодействиях всех необходимых компонентов вполне реален и может дать нужный результат – появление прообразов протоклеток [14]. Это еще не клетка, это лишь какая-то, часто случайная, лабиринтная система каналов с белковыми и липидными стенками в липидной оболочке. При этом мы рассматривали только несколько основных составляющих коацервата – РНК, первичные белки, первичные липиды и простейшие химические элементы.

Основной единицей формирования клетки с самого начала её образования, еще на уровне прообраза протоклетки стал *функциональный автомат*, производящий какое-то циклическое действие на основе обратной связи между исполняющей частью и разрешающей. И не важно, какими механизмами, химическими или физическими явлениями образован этот автомат, важно, что он исполняет свое действие, если для этого появились условия. В этом его функция в общей системе.

Такие действующие функциональные автоматы самой разной природы стали основой системы поддержания стабильности движения веществ в лабиринта клеточного объема, а позже это стало основой *гомеостаза*¹⁴¹ клетки.

¹⁴⁰ Н.А. Некрасов *Забывтая деревня* <https://ilibrary.ru/text/1253/p.1/index.html>

¹⁴¹ **Гомеостаз** (др.-греч. ὁμοιοστάσις от ὁμοιος «одинаковый, подобный» + στάσις «стояние; неподвижность») — саморегуляция, способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия. Стремление системы воспроизводить себя, восстанавливать утраченное равновесие, преодолевать сопротивление внешней среды. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98680090>

Возможный вариант превращения прообраза в первичное клеточное образование и рождение *архей*¹⁴² показан в [15].

Теперь обратные связи, регулирующие деятельность функциональных автоматов одного уровня локального производства стали формировать *локальные системы саморегулирования*, пусть и очень сложные, а функциональные автоматы, определяющие исполнение функций регулирования на уровне задач клеточного объема стали... *управляющими*..., глобальными, по отношению к локальным связям саморегулирования.

Вместе с разделением функциональных автоматических производственных процессов на локальные и глобальные разделились и связи, объединяющие их в единый организм. Произошло деление связей на локальные и глобальные.

И появление функций *регулирования и управления* [19].

Постепенно клетка стала превращаться в сложный биологический автомат с несколькими локальными центрами управления и контроля. Появление в клетке связей управления сразу стимулировало дальнейший процесс развития сигнальных путей в клетке [21].

Локальные центры контролировали работы основных механизмов протоклетки, включая и механизм *фрагментарного деления*¹⁴³.

А первым хранилищем функциональной информации в клетке стала её сложнейшая внутренняя среда, *цитоплазма*¹⁴⁴. Её состав настолько сложен, что внутренняя среда при делении клеток не копируется, а лишь передается в новую клетку из материнской, и поддерживается в исходном состоянии.

Главную ценность цитоплазмы составляет комплекс химических реакций, поддерживающий преобразования энергии, появившейся в лабиринтах клетки. С этого момента функциональные автоматы, закрепившиеся в составе цитоплазмы клетки, стали основой её существования [21].

Цитоплазма объединила самые разные части клеточного лабиринта в единый комплекс, обособленный липидной мембраной от внешней среды. Теперь главной задачей клетки стало сохранение, поддержание и наращивание внутренней среды. Для этого необходимо было наращивать объем, где размещается внутренняя среда клетки – её мембранный лабиринт, в сплетениях которого и проходят все химические и физические процессы клетки.

А это липиды и белки.

На получение белков и липидов направлена основная деятельность всего первичного клеточного объема. Химический способ получения белка для стенок лабиринта был очень сложен и нестабилен. Но именно он был основным в клетке на стадии архей.

За все время рассказа о развитии клетки мы ни разу не упомянули о... жизни.

Хоть и говорим о биологических клетках, которые по современному научному пониманию уже однозначно должны обладать этой характеристикой существования.

Почему?

Здесь лучше всего, как мне кажется, начать с философской логики. От обратного...

Чтобы сказать, что рассматриваемый нами объект - «живой», надо отделить его от «неживых» каким-то глобальным качеством, ну пусть «живости». Сам объект должен когда-то

¹⁴² **Архен** (лат. Archaea от др.-греч. ἀρχαῖος «извечный, древний, первозданный, старый») — домен живых организмов (по трёхдоменной системе Карла Вёзе наряду с бактериями и эукариотами). Археи представляют собой одноклеточные микроорганизмы, не имеющие ядра, а также каких-либо мембранных органелл. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99325149>

¹⁴³ **Фрагментация** (лат. fragmentatio) — способ бесполого размножения, при котором особь делится на две или несколько частей (фрагментов), каждая из которых растёт и образует новый организм; способность некоторых живых существ восстанавливать утраченные органы или части тела (регенерация). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=90854059>

¹⁴⁴ **Цитоплазма** (от греч. κύτος — «клетка» и πλάσμα — здесь «содержимое») — полужидкое содержимое клетки, внутренняя среда живой или умершей клетки, ограниченная плазматической мембраной. В состав цитоплазмы входят органические и неорганические вещества многих видов. Основное вещество цитоплазмы — вода. Многие вещества (например, минеральные соли, глюкоза, аминокислоты) образуют истинный раствор, некоторые другие (например, белки) — коллоидный. В ней протекают почти все процессы клеточного метаболизма. Среди прочего, в цитоплазме есть нерастворимые отходы обменных процессов и запасные питательные вещества. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=96742929>

сделать этот шаг из «нежизни» в «жизнь». Найти это «секретное» качество в себе и обрести «жизнь».

Что это может быть?

С одной стороны, ученые давно уже это качество определили. Это *самосохранение*¹⁴⁵.

Любой объект начинает ощущать себя «немного живым», если он начинает стремиться сохранить свое *существование*¹⁴⁶ любыми средствами. Борьба за жизнь.

На каком этапе развития любой сложной системы управления это может произойти?

Хороший вопрос...

Прокариоты.

Появление значимого количества кислорода в атмосфере Земли только ускорило появление нового вида фотосинтеза, кислородного, ... и появления *цианобактерий*¹⁴⁷. [16]

Где-то в этот период происходит глобальная перестройка клеточного производства с копирования по *шаблону*, на копирование с *эталона*. Был найден и применен новый материал для создания эталонов всех функциональных автоматов клетки. В новой системе хранения функциональной и наследственной информации клетки вместо нестабильной РНК стала применяться более стабильная *ДНК*¹⁴⁸. Она больше по размерам, и конечно потребовала больше места для хранения и обработки всей системы хранения эталонов – *генома*¹⁴⁹.

На уровне прокариот в клеточном объеме образуются многочисленные связи между исполнительными и контролирующими частями функциональных автоматов самого разного уровня. Это *сигналы* создают *связи* в системе [19].

В качестве сигналов в клетке используются и короткие РНК или ДНК, и белки самого различного строения. *Передача сигналов*¹⁵⁰ по фиксированным *сигнальным путям* стала в клетке отдельным технологическим процессом со своим сложным производственным циклом.

На это белков надо много и разных.

А клетка не так давно имела только один способ получения белка – химический синтез, по принципу «что получилось, то и... хорошо». На стадии прокариот он был постепенно заменен на более производительный *нерибосомный процесс* синтеза белка при помощи *NRS-синтазы*. Появилась возможность создавать отдельные домены, комбинировать из них последовательность сборки белков и получать хоть какое-то начальное их разнообразие. Оно стало необходимо, потому, что белок стал применяться во многих процессах клеточного производства.

¹⁴⁵ **САМОСОХРАНЕНИЕ**, самосохранения, мн. нет, ср. (книжн.). Стремление как можно долее сохранить свою жизнь, стремление обезопасить себя от чего-нибудь. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/1015402>

¹⁴⁶ **СУЩЕСТВОВАНИЕ** (позднелат. ex(s)istentia, от лат. ex(s)isto — существовать) — филос. категория, выражающая одно из фундаментальных свойств бытия. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/1186/

¹⁴⁷ **Цианобактерии**[1], или синезелёные водоросли[2][1], или цианеи[2][1] (лат. Cyanobacteria, от греч. κυανός — синезелёный) — отдел[3] крупных грамотрицательных бактерий, способных к фотосинтезу, сопровождающемуся выделением кислорода. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98850236>

¹⁴⁸ **Дезоксирибонуклеиновая кислота́** (ДНК) — макромолекула (одна из трёх основных, две другие — РНК и белки), обеспечивающая хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов. Молекула ДНК хранит биологическую информацию в виде генетического кода, состоящего из последовательности нуклеотидов[1]. ДНК содержит информацию о структуре различных видов РНК и белков. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=96978184>

¹⁴⁹ **Геном** — совокупность наследственного материала, заключенного в клетке организма[1]. Геном содержит биологическую информацию, необходимую для построения и поддержания организма. Большинство геномов, в том числе геном человека и геномы всех остальных клеточных форм жизни, построены из ДНК, однако некоторые вирусы имеют геномы из РНК[2]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99277966>

¹⁵⁰ **Передача сигнала** (сигнальная трансдукция, трансдукция, сигналинг, сигнализация, англ. signal transduction) — в молекулярной биологии термин «Передача сигнала» относится к любому процессу, при помощи которого клетка превращает один тип сигнала или стимула в другой. В большинстве случаев передача сигнала внутри клетки представляет собой цепь последовательных биохимических реакций, осуществляемых ферментами, часть из которых активируется вторичными посредниками. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=90308990>

Вместе с наращиванием производства и применения в клеточном строительстве белков и липидов, из него постепенно уходит РНК, которая в объеме клетки все более сосредотачивается в виде мобильных функциональных автоматов, воспроизводимых на основе саморепликации. Тех же рибосом...

«Мир РНК» заканчивается.

В этот период клетки начали обмениваться... всем подряд. Функциональными автоматами на основе РНК, продуктами переработки, химическими элементами и белками...

Постепенно выработалась какая-то определенность, что в этом обмене является «сигналом», который «надо принять» и «понять», а что – просто вещества для возможной переработки и применения. Оказалось, что только цепочка РНК стала «сигналом», который «надо принять» и «понять».

Её появление и стала контролировать недавно образованная на основе локальных центров управления, *машина управления клетки*. При появлении такой «чужой» РНК запускалась какая-то исполнительная модель её «понимания» и применения.

Клетки усиленно начинают развивать новый вид *горизонтального переноса* – обмен *техническими вирусами* [17]. Как просто короткими кольцевыми цепочками РНК, *плазмидами*¹⁵¹, так и сложными объектами, *ретровирусами*¹⁵². Такой обмен ускоряет получение клеткой новейших функциональных автоматов, влияющих на её существование.

Всеобщее применение горизонтального переноса ускорило появление *прокариот*¹⁵³ [16].

Может быть это уже живая клетка?

Нет, сказать, что она «живая» мы не можем. У неё нет функции самосохранения. Эта функция еще только зарождается..., как контрольная функция при приеме *технических вирусов*, в процессе *горизонтального переноса*.

И только когда вирусы «вырвались на свободу» и перешли на «свободное существование», клетка начала вырабатывать какие-то модели других действий при появлении чужой РНК.

Но даже на этом этапе функции самосохранения у клетки еще нет.

Появилась пассивная модель защиты.

Например, клетка сохранилась после вторжения «неисправного» вируса, потому, что он не смог начать свое размножение. В её геноме сохранился «испорченный геном» вируса, который и стал защитой, иммунитетом от таких же, но «исправных» вирусов. Постепенно «банк» таких «испорченных» геномов в цепи генома клетки стал увеличиваться. Клетки стали обмениваться ими и тем усилили свою защиту от этих вирусов.

Это самосохранение?

Нет. Вирусы продолжают беспрепятственно проникать внутрь клетки и она никак не реагирует на это. Она никак не реагирует и на изменение внешних условий, не старается уйти от опасности, никак не старается сохранить себя.

Если клетка не имеет функции самосохранения, то и признать её «живой» невозможно.

Но это уже явно и не *предбиологическая система*, а вполне даже *биологическая*. Она успешно самовоспроизводится и развивается... Имеет геном из ДНК, синтезирует белки, преобразует энергию, создает вирусы и обменивается ими...

¹⁵¹ **Плазмиды** (англ. plasmids) — небольшие молекулы ДНК, физически обособленные от хромосом и способные к автономной репликации. Главным образом плазмиды встречаются у бактерий, а также у некоторых архей и эукариот (грибов и высших растений). Чаще всего плазмиды представляют собой двухцепочечные кольцевые молекулы. Несмотря на способность к размножению, плазмиды, как и вирусы, не рассматриваются в качестве живых организмов[1]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99394975>

¹⁵² **Ретровирусы**[2] (лат. Retroviridae, от лат. retro — обратный) — семейство РНК-содержащих вирусов, заражающих преимущественно позвоночных. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95178755>

¹⁵³ **Прокариоты** (лат. Procaruota, от др.-греч. πρῶ «перед» и κάρυον «ядро»), или доядерные — одноклеточные живые организмы, не обладающие (в отличие от эукариот) оформленным клеточным ядром и другими внутренними мембранными органоидами (таких как митохондрии или эндоплазматический ретикулум, за исключением плоских цистерн у фотосинтезирующих видов, например, у цианобактерий). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99766598>

Можно сказать, что на этой стадии развития прокариотические клетки еще пребывают на уровне *биологических автоматов*, которые постепенно перешли от уровня локального *адаптационного управления* к уровню общего *агрегирования* [22]. И образовалась первичная *машина клеточного управления*.

Что это изменило для клетки?

Клетка перешла от разрозненных локальных центров синергетической самостабилизации к какому-то подобию централизованного управления на уровне клетки. У нового центра управления появились свои каналы контроля и свои рецепторы, дающие сигналы непосредственно в новый центр управления. Появились и новые исполнительные органы, хоть и саморегулирующиеся, но управляемые по новым каналам связи.

Новая машина агрегированного управления, наконец-то охватила своими рецепторами весь объем клеточного пространства и стала его как-то контролировать.

Но... контролировать, еще не означает – охранять.

Холодильник контролирует работу своего холодильного агрегата. Когда надо, включает, когда надо – выключает. Есть модели, например, из состава «*умного дома*¹⁵⁴», которые автоматически регулируют свою работу в зависимости от внешних условий. Но ни один холодильник не охраняет свой объем от стороннего доступа. Нет у него такой функции.

Машина управления стала контролировать весь объем клеточного пространства, но... не охраняет его. И... такой функции, как *самосохранение*, у неё пока нет.

Но, мы же помним, что именно *функция самосохранения* была главным признаком для отличия *живой предбиологической системы от неживой*¹⁵⁵.

И вдруг...

Произошло какое-то качественное изменение в клетке. Похоже, что машина управления опять как-то изменилась, и прокариота... обрела «движение». Правда, есть предположение, что этот «подарок» она получила от более развитых клеток горизонтальным переносом, но пока это только версия...

Бактерия-прокариота обрела исполнительные органы, которые смогли наконец начать хоть как-то «сохранять» её при появлении определенной внешней опасности. Клетка обрела возможность *самостоятельного направленного движения*.

У неё появились *жгутики*¹⁵⁶. Они обеспечили движение клетки.

Этим прокариота смогла реализовать функцию самосохранения от изменения некоторых внешних условий на уровне всей клетки.

Это еще не полное самосохранение, но... уже ... что-то.

Мезокариоты

Эффективный кислородный фотосинтез бактерий получил глобальное распространение и создал условия для начала «*кислородной катастрофы*¹⁵⁷» на Земле. Это спровоцировало

¹⁵⁴ Под «*умным домом*» (англ. smart home) принято понимать систему домашней автоматизации. Это комплекс устройств, которые для нашего удобства сами принимают решения и выполняют рутинные задачи по дому. Умный дом формируется в личном домашнем хозяйстве в отдельно взятой квартире: упомянутые выше кофеварки, системы квартирного микроклимата, умные лампочки и автоматические двери — все это умный дом. <https://www.inspectorgadgets.ru/post/smart-home-explained>

¹⁵⁵ https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/11768/

¹⁵⁶ **Жгутик** — поверхностная структура, присутствующая у многих прокариотических и эукариотических клеток и служащая для их движения в жидкой среде или по поверхности твёрдых сред. Жгутики прокариот и эукариот принципиально различаются: бактериальный жгутик имеет толщину 10—20 нм и длину 3—15 мкм, он пассивно вращается расположенным в мембране «мотором»; жгутики же эукариот толщиной до 200 нм и длиной до 200 мкм, они могут самостоятельно изгибаться по всей длине. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98396387>

¹⁵⁷ **Кислородная катастрофа** (кислородная революция) — глобальное изменение состава атмосферы Земли, произошедшее в самом начале протерозоя, в период сидерий, около 2,45 млрд лет назад. Результатом кислородной катастрофы стало появление в составе атмосферы свободного кислорода и изменение общего характера атмосферы с восстановительного на окислительный. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99326124>

наступление *Гуронского оледенения*¹⁵⁸. И примерно 2,4 млрд лет назад Земля вступила в эпоху катастроф. Зачатки жизни на Земле начали периодически проходить сквозь «*бутылочное горлышко*¹⁵⁹» в своем существовании, теряя до 9/10 всего генофонда. Всё это стало главными факторами дальнейшего развития, прежде всего, машины управления клетки [22].

Первичная, существующая машина, теперь занята производством технических вирусов, и для управления клеткой, видимо, нужна новая...

Это и привело к новому качественному изменению клетки.

В некоторых современных клетках та, первичная машина представлена *комплексом Гольджи*¹⁶⁰ [24]. А вот новым центром машины управления стал... новый клеточный лабиринт, окруживший область генома. Им область генома быстро и надежно была обособлена вместе со всем сопутствующим производством в отдельную зону – *ядро*¹⁶¹ и *ядрышки*¹⁶².

Клетка снова значительно увеличилась в размерах.

На Земле появились *мезокариоты*¹⁶³... [20].

Эти клетки уже обладают четко дифференцированным ядром, однако в его строении сохранились некоторые черты примитивности, присущие нуклеоиду. Подобная двойственность проявляется и в других чертах организации этой клетки.

Но и этот уровень развития клетки еще сложно назвать «жизнью».

Функция самосохранения выполняется только чуть-чуть.

«Внутри» функция самосохранения не выполняется. Ни внешняя оболочка, ни физический внутренний объем клетки никак не защищается. Нечем.

И... клетка совершенно инертна к «соседям». А мы уже выводили тезис: живые объекты должны быть способны, в том числе и... *к прогрессивной эволюции в сообществе таких же объектов*;

Где сообщество и где в нем прогрессивная эволюция?

Мезокариоты не отличают «своих» от «чужих».

Я бы назвал этот уровень «*преджизнью*». Это еще не «жизнь», но уже и не простой *биологический автомат*. Может быть, это *биологический автомат предельной сложности*, с отдельными проявлениями «*живого*». Как-то так.

Но, это уровень, еще точно – «нежизнь».

А какой уровень надо достигнуть, что начать «жить»? Той же биологической клетке?

Молчит кибернетика..., наука об управлении...

Для неё и понятия такого нет, как *машина управления клетки*.

И уровни управления для неё – вообще «не из той оперы¹⁶⁴».

¹⁵⁸ **Гуронское оледенение** — одно из древнейших и наиболее продолжительных оледенений на Земле. Началось и закончилось в палеопротерозое и длилось около 300 млн лет. Причиной гуронского оледенения была кислородная катастрофа, в ходе которой в атмосферу Земли поступило большое количество кислорода, выработанного фотосинтезирующими организмами. Метан, который ранее присутствовал в атмосфере в больших количествах и вносил основной вклад в парниковый эффект, соединился с кислородом и превратился в углекислый газ и воду[1][2][3][4]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=93857129>

¹⁵⁹ **Эффект бутылочного горлышка** — сокращение генофонда (то есть генетического разнообразия) популяции вследствие прохождения периода, во время которого по различным причинам происходит критическое уменьшение её численности, в дальнейшем восстановленное. Сокращение генетического разнообразия приводит к изменению относительных и абсолютных частот аллелей генов, поэтому данный эффект рассматривается в числе факторов эволюции. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99520673>

¹⁶⁰ **Аппарат (комплекс) Гольджи** — мембранная структура эукариотической клетки, органелла, в основном предназначенная для выведения веществ, синтезированных в эндоплазматическом ретикулуме. Аппарат Гольджи назван в честь итальянского учёного Камилло Гольджи, впервые обнаружившего его в 1898 году[1]. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95389190>

¹⁶¹ **Клеточное ядро** (лат. nucleus) — окружённый двумя мембранами компартмент эукариотической клетки[1] (в клетках прокариот ядро отсутствует). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99366993>

¹⁶² **Ядрышко** — немембранный внутриядерный субкомпартмент[1], присущий всем без исключения эукариотическим организмам. Представляет собой комплекс белков и рибонуклеопротеидов, формирующийся вокруг участков ДНК, которые содержат гены рРНК — ядрышковых организаторов. Основная функция ядрышка — образование рибосомных субъединиц. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98388981>

¹⁶³ **Мезокариоты** (лат. Mesokaryota) — организмы с промежуточным между прокариотами и эукариотами типом организации генетического аппарата. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97476642>

Предел сигнального управления.

Около 2 млрд лет назад клетки стали «властелинами Земли», безраздельно господствуют в океане и на суше. Но сложности существования на Земле только увеличились.

Добавились еще и остаточные метеоритные бомбардировки...

С большой долей вероятности слои обломочных пород импактного происхождения (слои выброса) есть в архейских (возрастом 3,47–3,2 млрд лет) отложениях зеленокаменного пояса Барбертон в Южной Африке (Barberton Greenstone Belt) и кратона Пилбара (Австралия). Находки импактитов задокументированы в слоях возрастом 3,4–2,5 и 2,0–1,8 млрд лет. Возраст самой древней из известных ударных структур на Земле — ударного кратера Вредефорт в ЮАР оценивается в 2,02 млрд лет. <https://antimrakobes.mirtesen.ru/blog/43548255323/Intensivnost-meteoritnoy-bombardirovki-Zemli-rezko-vozroslo-v-ko>

А за этим обычно следует и общее повышение активности вулканов.

Список крупнейших вулканических извержений протерозоя (2,5—0,6 гигаlet назад) [примерно через каждые 100 миллионов лет]:

- 2,42 млрд лет назад (Гу - гигаlet) - извержение верхнеархейского супервулкана Видгемута (Австралия).
- 2,22 млрд л.н. - магматическое происхождение траппа Ургана (Канада).
- 2,05 млрд л.н. - магматическое происхождение траппа Бушвельд (ЮАР).
- 1,75 млрд л.н. - извержение вулкана Тимптон в Сибири.
- 1,52 млрд л.н. - извержение вулкана Эсаканэ в Буркина-Фасо.

<http://www.garshin.ru/evolution/geology/geosphere/vulcanology/vulcanic-rhythm.html>

На этом фоне по всей Земле разразилась глобальная «война машин»...

Тех самых машин управления клеток, которые управляют большими биологическими автоматами – поздними прокариотами и первыми мезокариотами. Дальнейшее развитие технических вирусов привело к применению их в качестве оружия в межклеточных войнах. Потом вирусы вырвались на свободу и перешли на самостоятельное существование [17].

Теперь на Земле уже бушуют две глобальные войны. Вирусная и межклеточная.

Для поддержания существования в таких условиях потребовались новые способы управления, нападения и защиты. А для этого нужна новая машина управления клетки... способная победить в этой глобальной войне «всех против всех» и продлить существование клетки на долгий срок. Но...

В чем теперь образовался «тормоз» развития?

В качественном характере управления.

Пока все существующие уровни управления используют для выполнения функций контроля и управления те или иные «сигналы» для передачи которых используются те или иные *сигнальные молекулы*¹⁶⁵. Это ставит все существующие на тот момент в клетках структуры управления на один качественный уровень – *сигнального управления*.

Вырабатываемые ими *модели управления* основаны на тех же белковых сигналах и стали наборами таких сигналов, формируемых и посылаемых в определенные моменты в нужные части клеточного пространства. Применение той или иной модели управления зависит от поступления тех или иных контрольных сигналов от рецепторов.

По сути, пока все структуры управления в клетке работают по принципам хоть и сложной и многоуровневой, но... модели «регулируемого по сигналам ОС».

¹⁶⁴ Это не из той оперы - Другими словами: не по теме, мнение ошибочно. <https://folklor.academic.ru/2138/>

¹⁶⁵ **Сигнальные молекулы** - это различные химические вещества и их соединения, которые способны передавать внутри клетки сигналы из внешней и внутренней среды организма. <https://estet-portal.com/doctor/statyi/vnutrikletochnye-signalnye-puti-isklyuchitel'naya-rol-sistemy-dlya-organizma>

Принцип тут простой: Есть сигнал от рецептора – вырабатывается и управляющее воздействие в виде набора сигналов управления.

Система управления «сигнал – ответ».

Такой системе управления нужны только сигналы контроля и управления. Больше ничего. В нашем доме, например, так управляются многие домашние автоматические устройства. Холодильники, мультиварки, микроволновки, стиральные машины, кондиционеры и даже телевизоры...

Основное свойство «сигнального» уровня реализации управляющей системы – для их работы достаточно только сигналов. Информация им не нужна.

А то, что для работы автомата мы формируем, например, цифровые сигналы на пультике управления, ничего не меняет. Цифровой код, это лишь определитель «своего» приемника для сигнала. Были же все эти же устройства раньше ... без пультиков. И работали без «цифрового сопровождения». Ну, может, не так четко и надежно, но... работали же.

Вот и все клеточные машины управления обходились... без информации.

Управление – сигнальное, в геноме – эталоны функциональных автоматов, «остатки» вирусов», сборки модельных наборов... - всё это «информационной базой» назвать сложно, это скорее отдельные её частички, составляющие какую-то основу для машины управления, как ПЗУ¹⁶⁶ в системе BIOS¹⁶⁷ для наших компьютеров. В процессе работы такая информация никак не изменяется.

Но... какая же еще модель управления может быть применена?

Мы уже нашли то, что составило основу нового уровня машины управления.

Информация.

Эукариоты. Появление Субъекта.

Здесь надо отметить сразу: В клетке нет особых механизмов сохранения каких-то значимых объемов информации. По этой причине информационные способы управления в клетке развивались более по линии развития самого управления, чем по линии накопления и использования информации. Учтем это.

Потому, организационные структуры управления развивались очень сильно, а вот их информационные возможности оказались очень слабы.

И все же, технический рывок с переходом на качественно новый уровень управления был сделан. В машине управления появилась новая надстройка – *Субъект* [22].

Где она возникла?

Вспомним [23]:

- Первый технический уровень машины управления клетки - *комплекс Гольджи*.
- Второй технический уровень – *шероховатый ЭПР и ядерная зона*.
- Третий, новый уровень, *Субъект – гладкий ЭПР*, внешняя зона каналов клеточного лабиринта.

Это продолжение *эндоплазматического ретикулума*¹⁶⁸ уже не имеет того множества рибосом, сидящих на стенках шероховатого ЭПР, в огромных количествах копирующих РНК или синтезирующих белки. Рибосомы тут есть, но их мало. Они формируют исполнительные белковые сигналы для работы этого сложного белкового комплекса управления.

¹⁶⁶ **Постоянное запоминающее устройство** (ПЗУ) — энергонезависимая память, используется для хранения массива неизменяемых данных. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99014492>

¹⁶⁷ **BIOS** (/ˈbaɪoʊs/, от англ. basic input/output system[1] — «базовая система ввода-вывода»), BIOS[2], также БСВВ — набор микропрограмм, реализующих API для работы с аппаратурой компьютера и подключёнными к нему устройствами.

BIOS относится к системному программному обеспечению (ПО). <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97961147>

¹⁶⁸ **Эндоплазматический ретикулум** (ЭПР) (лат. reticulum — сеточка), или эндоплазматическая сеть (ЭПС), — внутриклеточный органoid эукариотической клетки, представляющий собой разветвлённую систему из окружённых мембраной уплощённых полостей, пузырьков и канальцев. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=95426564>

Сюда приходят модифицированные белки после обработки их в *комплексе Гольджи*. Отсюда они отправляются во все концы клеточного пространства. Как это происходит технически и организационно, мы уже говорили в [23].

Что же делает Субъект?

Давайте, сначала постараемся понять, что он... не может делать.

Субъект оказался практически отделен от всех каналов сбора контрольных сигналов клеточных рецепторов. Он так же почти отделен от каналов управления исполнительных органов клетки. Все эти каналы связи остались там, в шероховатом ЭПР. Здесь, в гладком ЭПР в лабиринте двигаются уже только готовые сигналы управления, но тут они не находят «своих» приёмников и уходят дальше, за пределы лабиринта.

И еще...

Нам все же необходимо четко уяснить себе, что «Субъект» в *техническом выражении*, это действительно, лишь «надстройка» машины управления клетки, продолжение разрастания лабиринта, каналов эндоплазматического ретикулума (ЭПР), за пределы охвата «посадочными местами» для рибосом, цепочек РНК и первичных белков, выходящих из ядрышка и всей ядерной зоны. Разрастание сети шло во все стороны клеточного пространства, и общие размеры этой «надстройки» исходно были... сопоставимы с объемом «шероховатого» ЭПР и ядерной зоны.

Ну ладно, место есть, что дальше? Как и чем тут можно управлять, если нет никаких способов хоть как-то начать это делать?

Для нахождения этих способов и потребовались сотни миллионов лет перехода клетки от мезокариоты к эукариоте¹⁶⁹. Этот переход состоялся около 1,5 млрд лет назад.

Но всё это еще предстоит, а пока Субъект только начал свое развитие...

Развитие моделирования.

Здесь мы должны провести еще одну черту, четко отделяющую управление от регулирования. Управление, как функция, всегда выполняется по какой-то, хоть самой примитивной, но... модели управления. Даже когда на каждый сигнал от рецептора идет какой-то ответный сигнал воздействия.

Применение модели обосновано тем, что управляется всегда... уже действующий функциональный автомат со своей системой автоматического регулирования. И управление здесь, это всегда... компромисс, учитывающий это.

Управление не должно нарушать цепь первичной самостабилизации, регулируемой по цепи ОС, а воздействовать «поверх» этого уровня, сдвигая всю область саморегулирования в нужную для управления сторону. Иначе такая система не сможет долго существовать.

Но чтобы так сдвинуть всю область саморегулирования, сигналов управления, отправляемых сразу в разные части сложного управляемого объекта, должно быть несколько. Вот этот набор сигналов, есть – *модель управления*.

Моделирование и копирование, как основа формирования тех или иных сложных технологических процессов для продолжения существования функционального, а потом и биологического автомата, стал основным и для всех последующих уровней развития клетки.

Развитие технологий копирования [14, 15] на основе, сначала, шаблонов, потом - эталонов, стало причиной для перехода клеточного генома с РНК, на более стабильную ДНК.

Именно сохранность «моделей для копирования» была главной причиной такого сложнейшего технологического перехода. Точно такая же причина была и у других технологических революций в истории клетки – переходов в *технологии синтеза белка*¹⁷⁰,

¹⁶⁹ Эукариоты (устар. эвкариоты; лат. Eukaryota от др.-греч. εὖ- ‘хорошо’ или ‘полностью’[2] + κάρυον ‘ядро’), или ядерные, — домен (надцарство) живых организмов, клетки которых содержат ядро. Все организмы, кроме прокариот (бактерий и архей), являются ядерными. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98744854>

¹⁷⁰ <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99117752>

сначала от химического к нерибосомному синтезу на основе сборки *доменов NRS-синтазы*¹⁷¹, а потом от нерибосомного синтеза белков к рибосомному. Сначала это был переход от «что получилось, то и хорошо» к стабильному, хоть и сложному шаблонному набору доменов, а потом от доменных шаблонов к «кодовым» *триплетам*¹⁷² – *кодонам*¹⁷³. Как это могло происходить я рассказывал в [26, 27].

Моделирование и копирование стали глобальными основами развития всех технологий поддержания существования клетки.

В том числе и управления.

Управление пошло по тому же пути всемерного применения моделирования и копирования. Сначала случайными методами вырабатывались различные варианты управления, потом они «проверялись» на многократную применяемость и становились первичными «моделями» для применения.

Управление на основе моделей применяется на всех уровнях клеточного управления. При этом, в управлении клетки *сигнальный способ управления* сохраняется от уровня к уровню, меняется только способ моделирования и применяемые модели.

Проверку на эффективность такие модели не проходили по понятным причинам. Нечем фиксировать и запоминать результат. Её показывало продолжение существования.

Если клетка продолжала активное существование, то «модель» управления эффективна, если существование клетки прекращалось, то не происходила и передачи таких «моделей» следующим поколениям. Но, в любом случае – выбор сделан.

Такой отбор постепенно позволил зафиксировать несколько «типовых моделей управления». Дальнейшее моделирование шло с их обязательным использованием в качестве основы, шаблонов, если хотите. С повышением уровня управления «модели» управления оставались неизменны, но меняется их интерпретация. Своеобразное *функциональное копирование* [14, 15]...

На уровне локального и адаптивного управления «модель», это набор из нескольких белковых и небелковых сигналов, отправляемых в разные места определенного органа клетки. Последовательность отправки сигналов большого значения не имеет.

На уровне агрегирования в качестве моделей уже начинают использоваться «*алгоритмы*¹⁷⁴», наборы сигналов, формируемые уже с учетом последовательности их поступления в управляемый орган клетки.

Субъекту ни одна из этих «моделей» управления не подходит.

Субъект вырабатывает модель управления.

У новой надстройки в системе машины управления клетки с самого начала не было ничего. То есть, вообще ничего. Ни функций, ни связей, ни сигналов, ...ничего.

Всё это она должна была как-то для себя создать.

Каким образом?

Агрессивной конкуренцией...

Перехватывать сигналы, подменять одни другими, перестраивать связи, и т.д.

¹⁷¹ https://studopedia.ru/5_54997_neribosomniy-sintez.html

¹⁷² **Триплет** (лат. triplus — тройной) в генетике — комбинация из трёх последовательно расположенных нуклеотидов в молекуле нуклеиновой кислоты. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=93432574>

¹⁷³ **Кодон** (кодирующий тринуклеотид) — единица генетического кода, тройка нуклеотидных остатков (триплет) в ДНК или РНК, обычно кодирующих включение одной аминокислоты. Последовательность кодонов в гене определяет последовательность аминокислот в полипептидной цепи белка, кодируемого этим геном. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=92101497>

¹⁷⁴ **Алгоритм** — набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения некоторого результата. В старой трактовке вместо слова «порядок» использовалось слово «последовательность», но по мере развития параллельности в работе компьютеров слово «последовательность» стали заменять более общим словом «порядок». Независимые инструкции могут выполняться в произвольном порядке, параллельно, если это позволяют используемые исполнители. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99549796>

Рядом находится *комплекс Гольджи*, занятый формированием технических вирусов... - значит надо перекрыть к нему доступ цепочек РНК и ДНК. Оставить ему только функции сбора и сброса ненужных веществ...

И действительно, огромные размеры лабиринта Субъекта практически перекрыли поступление цепочек РНК и ДНК к комплексу Гольджи. Теперь почти все они «оседали» где-то на стенках лабиринта в каких-то рибосомах. Там они *транслировались*¹⁷⁵, синтезированный белок уходил дальше, а полностью отработанная цепочка РНК сбрасывалась в поток цитоплазмы, отфильтровывалась и уходила на расщепление.

До комплекса Гольджи теперь доходили в основном белки,... в огромных количествах. Это сигналы от машины управления к периферийным органам клетки. Их много.

И в то же время... сама машина «задыхается» от недостатка сигналов.

Остро не хватает их разнообразия.

Машина развивается, функций становится больше, а синтез белка не расширяется.

В геноме нет такого разнообразия шаблонов.

И постепенно, *комплекс Гольджи* перестает работать с техническими вирусами на основе РНК и ДНК и переключается на *модификацию*¹⁷⁶ поступающих к нему белков из лабиринта машины управления. В результате этой технологии белковое разнообразие в клетке увеличивается в сотни раз!

Модифицированные белки в пузырьковых контейнерах возвращаются обратно в лабиринт..., в ту самую надстройку Субъекта. Больше некуда. Там контейнеры «раскрываются», и их содержимое попадает в лабиринт Субъекта.

И теперь уже Субъект начинает разбираться, куда всё это отправить...

Таким образом, Субъект исходно начал свою деятельность с использования сложных белковых сигналов. По лабиринту Субъекта теперь двигаются и первичные синтезированные белки основного уровня машины управления, и вторичные, модифицированные белки от комплекса Гольджи. Понятно, что он же по сигналам машины управления туда эти белки и направлял. И обратно получил. А теперь по её же сигналам должен начать их отправку в каналы управления...

Вот на это, на эту систематизацию работы с белковыми сигналами и ушли первые миллионы лет после образования Субъекта. Надстройка машины управления клетки стала распределителем основной массы новых белковых сигналов.

Но, с другой стороны, она оказалась как бы «внешним объектом» по отношению к машине управления. Это поставило надстройку... над всей машиной, сделало её глобальным центром... какого-то странного управления.

Надстройка, это же... часть машины управления. И значит, подчиняется ей, принимает её сигналы, выполняет какие-то действия..., а с другой стороны, распределяемые надстройкой белковые сигналы... имеют самый высокий статус в системе.

Это же «бывшие» сигналы основного уровня машины, но потом ещё и доработанные... для «внешнего управления». И теперь это вполне «законный» *белковый технический вирус*, только для внутреннего использования. Такой сигнал может дойти и до генома и произвести там какое-то действие.

Сама машина таких сигналов не имеет, а Субъект, так получилось – имеет.

И он может управлять геномом..., а, заодно и машиной управления. Как «внешний» управляющий *агент*¹⁷⁷.

¹⁷⁵ **Трансляция** (от лат. translatio — перенос, перемещение) — процесс синтеза белка из аминокислот на матрице информационной (матричной) РНК (иРНК, мРНК), осуществляемый рибосомой. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97077017>

¹⁷⁶ **Модификация белков в аппарате Гольджи** <https://stydopedia.ru/1x38b.html>

¹⁷⁷ **Агент** (в естественных науках) — действующий фактор в каком-либо процессе или явлении. В частности, химический агент — действующее вещество, выполняющее чётко выделенную роль в химическом взаимодействии веществ или их смесей. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99557806>

Но, в общем, как оказалось, в клетке почти ничего и не изменилось.

Комплекс Гольджи все так же формирует технические вирусы, только теперь белковые, и по сигналам машины управления отправляет их в лабиринт Субъекта. А Субъект с помощью этих вирусов «ведет войну» с органами клетки..., по сигналам машины управления..., т.е. осуществляет «конкурентное управление».

Такое вот, странное управление получилось...

Но если внимательно посмотреть, то конкурентное управление, это - создание условий для осуществления управления из двух центров. Оба центра формируют какие-то управляющие сигналы и отправляют их управляемому объекту для исполнения какого-то действия. И оба центра управления должны ждать контрольных сигналов от этого объекта о его состоянии и готовности к действию.

Так возникает явная *коллизия*¹⁷⁸, требующая разрешения.

Но...

Субъект пока имеет возможность лишь отправлять управляющие сигналы, а вот получать ответы на них он... не может. Нечем. Нет ни приемных рецепторов, ни сигналов.

Для Субъекта сигнальный способ управления оказался... закрытым. Технически.

И,... надо искать новые пути реализации полноценного управления...

Живая клетка.

Субъект начал использовать свое положение и способ реализации управления «техническими вирусами», как «внешний» объект. Он отправляет технический вирус..., ждет реакцию машины управления на выполнение вирусом своей функции, и ... продолжает это управление дальше...

Чего он добивается?

Ничего. Это смысл его управления. В самом процессе. В его бесконечности.

Но,... «по пути», постепенно отрабатывается процесс «*итерационного*¹⁷⁹ управления», бесконечного корректирования результата... в любую сторону.

И очень долго такое «итерационное управление» было основным действием Субъекта.

Вроде бы, бесполезное занятие, а результат этого оказался ошеломляющим.

На основе итерационного управления Субъект постепенно сформировал «*сигнально-вирусную модель*» состояния связей всего организма клетки. Она сложилась из отправляемых им вирусов, сигналов машины и реакции машины на эти действия.

Коллизия в управлении самоустранилась.

Субъект просто «сдвинул машину в сторону», не трогая её каналов управления. Он создал «сверху» свою сеть «вирусного» управления всем организмом клетки.

Чем вирусное управление отличается от сигнального?

Вложенным действием.

Конечно, «вирусный» белок ничем не отличается от «сигнального». Ну может быть, разнообразие таких «вирусных» белков в сотни раз больше, чем первичных «сигнальных», и... всё. Но, «сигнальный» белок находит «свой» приемник и изменяет работу того или иного функционального автомата, не ломая и не останавливая его работы.

А «вирусный»?

«Вирусный» белок Субъекта, конечно, тоже не будет «ломать» орган, куда он пришел. Он находит «свой» приемник, рецептор, и..., производит «вложенное» действие. Например, блокирует работу какого-то участка генома. Полностью. А второй «вирусный» белок... восстанавливает работу этого участка.

¹⁷⁸ **КОЛЛИЗИЯ** (лат. collisio, от colligere - столкнуться). Столкновение различных сил, чувств, взглядов, непосредственно предшествующее борьбе. https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_fwords/20208/

¹⁷⁹ Итерация (лат. iteratio «повторение») — повторение какого-либо действия. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99814939>

Чувствуете разницу?

Вот эта дискретность результата в строго определенном месте клеточного пространства и стала вложенным действием в этот технический вирус. Все подобные этому технические белковые вирусы будут обладать этим вложенным действием.

И теперь Субъект получил возможность выбора из набора дискретных действий.

Но, ещё вспомним, что настоящие вирусы на основе РНК и ДНК давно уже проникли в геном клетки и оставили там свои части генома - *мобильные генетические элементы*¹⁸⁰.

Эти последовательности ДНК обладают свойством «живучести» или «самосохранения». При возникновении определенных условий они начинают перемещения по геному, «перепрыгивая» из одного места в другое.

Возможно, воздействуя и на эти последовательности в геноме клетки, Субъект, смог научиться блокировать их бесконечное передвижение и смоделировал такую же функцию... для себя. Нет, не «прыгать», а функцию «живучести» и самосохранения. Он уловил условия начала действия, «прыжка» и... смоделировал их для себя. Как контроль «своего» пространства и условия начала самозащиты - «прыжка», ухода от опасности.

Субъект установил зону контроля «своего пространства», в которое вошел не только весь внутренний объем клетки, но и некоторое внешнее пространство вблизи её внешней оболочки. Технически это выразилось в том, что клетки обзавелись «ресничками»¹⁸¹ и белковыми рецепторами, контролирующими появление «нежелательных» или опасных объектов вблизи «своего» пространства на внешней стороне оболочки.

Теперь переведем некоторые определения в их более понятное понимание...

Модель управления *Субъект*, это система *директивного*¹⁸² *централизованного управления*. Это уже *информационное управление*, в отличии от предыдущих форм *сигнального управления*.

И отметим, это коренное отличие.

Как назвать бесконечное «*итерационное управление*»?

Ну наверное, самое подходящее название для этого процесса – *мышление*¹⁸³.

Белковые технические вирусы дискретного действия, это, наверное, *гормоны*¹⁸⁴.

Где-то здесь возникает *комплекс «живости»*, которому я дал название - *гемизон*¹⁸⁵.

¹⁸⁰ **Мобильные генетические элементы** (МГЭ, англ. Mobile genetic elements, MGE) — последовательности ДНК, которые могут перемещаться внутри генома. Хотя мобильные элементы в целом являются «генетическими паразитами», вызывая мутации в генетическом материале организма хозяина и понижая его приспособленность за счёт траты энергии на репликацию и синтез белков паразита, они являются важным механизмом изменчивости и обмена генетическим материалом между организмами одного вида и разными видами. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97980027>

¹⁸¹ **Реснички** (цилии) — органеллы, представляющие собой тонкие (диаметром 0,1—0,6 мкм) волосковидные структуры на поверхности эукариотических клеток. Длина их может составлять от 3—15 мкм до 2 мм (реснички гребных пластинок гребневиков). Могут быть подвижны или нет: неподвижные реснички играют роль рецепторов. Характерны для инфузорий. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=73180642>

¹⁸² **ДИРЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ** (фр directive - направлять) - способы и формы управления, основанные на том, что субъект управления, управляющий орган вырабатывает директивы, команды, распоряжения, подлежащие неукоснительному исполнению со стороны объекта управления, подчиненных субъекту лиц. https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_economic_law/3586/

¹⁸³ **МЫШЛЕНИЕ** — направленный процесс переработки информации в когнитивной системе живых существ. М. реализуется в актах манипулирования (оперирования) внутренними ментальными репрезентациями, подчиняющимися определенной стратегии и приводящими к возникновению новых ментальных репрезентаций. https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/769/

¹⁸⁴ **Гормоны** (др.-греч. ὁρμάω — двигаю, побуждаю) — биологически активные вещества органической природы в вашем теле, вырабатываемые в специализированных клетках желез внутренней секреции, поступающие в кровь, связывающиеся с рецепторами клеток-мишеней и оказывающие регулирующие влияние на обмен веществ и физиологические функции. Гормоны служат гуморальными (переносимыми с кровью) регуляторами определённых процессов в различных органах. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99390637>

¹⁸⁵ жизнь (греч. ζωή — зон); заполнить- (греч. γεμίσει- гемиз-и), **гемизон**– заполнить жизнью;

«Сигнально-вирусная модель контроля состояния организма клетки», это, может быть, появление «личности»¹⁸⁶. Субъект быстро отождествил себя и эту модель в одно целое – Я¹⁸⁷. Которое надо охранять, защищать, спасать, ...

Субъект Я создал информационное управление по собственной воле..., стал формировать свои задачи и требовать их исполнения.

Он получил полную киберавтономию и гемизон.

Субъект Я стал Живым, во всей полноте этого понимания.

Он стал защищать свою жизнь всеми доступными средствами. Он стал отличать свое активное существования с контролем времени и пространства вокруг и внутри себя, своей субъектностью¹⁸⁸, от пассивного состояния, когда его Я уже «не существует». Как «жизнь» и «нежизнь».

Около 1 млрд лет назад на Земле уже существовали одиночные клетки наивысшей степени развития – инфузории¹⁸⁹, в том числе и известная нам по школьным урокам биологии инфузория-туфелька¹⁹⁰, а так же множественные жгутиконосцы¹⁹¹. Многие из них уже имеют даже оружие нападения и защиты – трихоцисты¹⁹².

Когда кибер оживет?

Если рассматривать этот вопрос с оглядкой на процесс развития клетки, то... кибер оживет, когда сможет делать всё то, что делает живая клетка. Самовоспроизводиться, иметь как сигнальное управление, так и информационное – директивное централизованное управление. Иметь развитую структуру субъекта и его индивидуальность. Иметь функцию активного самосохранения, в том числе средства нападения и защиты. И т.д.

Достаточно этого, чтобы сказать, что это дружественный человеку «живой» кибер?

Вряд ли...

Но, это минимальный набор функций, делающий, в нашем понимании, например, биологическую клетку «живой» ...

Совсем живой, без скидок на несовершенство.

Если повторить этот же набор функций в кибере... то мы получим, не то, что «полярный интеллект», а сразу монстра, с которым уже «не договориться» никогда. Только уничтожать...

¹⁸⁶ **ЛИЧНОСТЬ** - обобщенное понятие, в той или иной степени включающее в себя основную характеристику – построение сознанием моделей отражения и поведения мира и их использованием в мире. Именно это дает представление о силе личности. Личность условно может быть представлена своей границей с миром, областью присвоения, или оболочкой, и ядром. <https://terme.ru/termin/lichnost.html>

¹⁸⁷ **Я** — центральное понятие многих философских систем, в которых субъект является первичным активным и систематизирующим фактором, носителем духовных способностей. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99652837>

¹⁸⁸ **Субъектность** — способность ... выступать агентом (субъектом) действия, быть независимым от других <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99429556>

¹⁸⁹ **Инфузории**, или **ресничные**[1] (лат. Ciliophora) — тип протистов из группы Alveolata. Есть подвижные и прикрепленные формы, одиночные и колониальные. Форма тела инфузорий может быть разнообразной, размеры одиночных форм от 10 мкм до 4,5 мм. Живут в морях и пресных водоёмах в составе бентоса и планктона, некоторые виды — в интерстициали, почве и во мхах. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=97612673>

¹⁹⁰ **Инфузория-туфелька** (лат. Paramecium caudatum) — вид инфузорий, одноклеточных организмов из группы альвеолят. Иногда инфузориями-туфельками называют и другие виды рода Paramecium. Встречаются в пресных водах. Своё название получила за постоянную форму тела, напоминающую подошву туфли. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99444169>

¹⁹¹ **Жгутиковые** — простейшие, передвигающиеся с помощью одного или нескольких жгутиков. Некоторые из них способны выпускать ложноножки. Среди них есть одноклеточные моноэнергидные и полиэнергидные формы, а также колониальные (например, Eudogina) и многоклеточные (Volvox) формы. В целом для жгутиконосцев характерна тенденция к мелким размерам клеток и осмотрофному питанию, хотя среди них встречаются также очень крупные фаготрофные формы. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98672152>

¹⁹² **Трихоцисты** — цитоплазматические органеллы, встречающиеся у некоторых протистов (инфузории-парамеции, кнidosпоридии) и служащие им как органы защиты или нападения, способные «выстреливать» при механическом или химическом раздражении. Трихоцисты расположены в цитоплазме перпендикулярно поверхности тела и, как правило, имеют вид маленьких веретенообразных палочек, которые при действии механических, химических или электрических раздражителей выбрасываются наружу и принимают форму длинных нитей. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=78325653>

Подобные разработки обязательно произойдут, если человек не будет заранее точно представлять уровень «живости» кибера для тех или иных планируемых задач. Для этого должна быть заранее понятна вся иерархия как «неживых», так и «ограниченно живых» киберов с разным уровнем «живости».

Какие-то ограничения в действиях как «неживых», так и «ограниченно живых» обязательно будут, как и согласования их действий с нашими моральными и этическими нормами. Иначе возможен и вариант *Берсеркер*¹⁹³, придуманный фантастами. Это один из вариантов освоения космоса [8].

Но сначала надо понять, что это такое - «живой» кибер.

Пока нам понятно, что это автомат с высоким уровнем структуры самоуправления, имеющий основные функции Субъекта и...

Что еще?

Субъектность

Начнем с цитаты из статьи о субъектности:

К наиболее признанным относится теория Р. Харре, который считает: «Наиболее общим требованием к любому существу, чтобы его можно было считать субъектом, является то, чтобы оно обладало определенной степенью автономии. Под этим я подразумеваю, что его поведение (действия и акты) не полностью детерминированы условиями его непосредственного окружения» [2]. Полноправный субъект (agent), считает Харре, умеет дистанцироваться как от воздействия окружения, так и от тех принципов, на которых основывалось поведение до настоящего момента.

<https://ru.wikipedia.org/?oldid=99429556>

Согласимся с этим определением субъектности. Оно, действительно, как мне кажется, верно отражает основные качества этого понятия.

Получается, что субъектность включает не менее двух составляющих:

- Автономность.
- Собственная система определения при выполнении каких-то действий.

Понятие автономность нам уже знакомо. Конечно, мы говорим о киберавтономии, комплексе самоуправления по собственной воле.

А вот что такое собственная система определения?

В исходной цитате об этом так: «...поведение (действия и акты) не полностью детерминированы условиями его непосредственного окружения. ... Полноправный субъект (agent)... умеет дистанцироваться как от воздействия окружения, так и от тех принципов, на которых основывалось поведение до настоящего момента».

Если субъект «дистанцируется от воздействий окружения», «от принципов, на которых основывалось поведение», то... он имеет свою систему этих «принципов».

Что же эта за система принципов такая?

Видимо это и есть гемизон, «наполнение жизнью» - «живость»...

Таким образом «субъектность» складывается из *киберавтономии и гемизона*.

Иерархия автоматов в биологических клетках.

В процессе исследования [14-23] введена примерная классификацию биологических автоматических систем саморегулирования и самоуправления:

- *Функциональный автомат;*
- *Сложный функциональный автомат;*
- *Биологический автомат;*

¹⁹³ **Берсеркеры** - Более пугающая разновидность самовоспроизводящегося космического корабля называется Берсеркер. В отличие от безопасной концепции зонда, Берсеркеры запрограммированы обнаруживать и уничтожать все обнаруженные жизненные формы и населённые экзопланеты. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=98009591>

- *Субъект.*

Давайте немного вспомним эти уровни :

1. *Функциональный автомат* – автомат на основе *кольца регулирования с ОС* [19].
2. *Сложный функциональный автомат* – комплекс связанных взаимозависимых функциональных автоматов, в котором для работы и самостабилизации используются связи по взаимозависимости [21], и ассоциативные связи [21].
3. *Биологический автомат* – автоматический самоуправляемый комплекс, имеющий не менее одного уровня управления [19]. На этой стадии вполне различимы:
 - *простой биологический автомат*, имеющий только первый сигнальный уровень, - *локального адаптивного самоуправления* [19];
 - *сложный биологический автомат*, имеющий и второй сигнальный уровень – *агрегированного централизованного управления* [19];
4. *Субъект* имеет ещё и третий уровень управления, *информационный* – с формой *директивного централизованного управления*.

Исходя из этой классификации автоматов мы можем сказать, что комплекс *киберавтономии* может начать формироваться или проявляться на стадии *простого биологического автомата*. И далее, от уровня к уровню до *Субъекта*, проявление этих функций комплекса усиливается.

Как в этом случае киберавтономия влияет на «живость» клетки?

На каком этапе развития клетки мы можем начать говорить о каком-то минимальном уровне гемизона биологического автомата, каким является клетка на этой стадии развития?

Составляющие киберавтономии.

Сейчас нам надо решить трудную задачу.

Решить, чем даже простейшая клетка отличается от самого сложного автомата, сделанного человеком?

Мы уже знаем, что:

1. Клетка изначально решала задачу самовоспроизведения. Это было простое копирование функциональных автоматов, потом фрагментарное деление, бинарное деление, и, наконец, мейоз и митоз. На всех ступенях своего развития клетка имела какой-то аппарат самокопирования (размножения).
2. Клетка изначально имеет самостоятельное управление, пусть и самого примитивного уровня. От локального самоуправления, до директивного централизованного самоуправления.
3. Клетка постепенно решает задачу самосохранения. От самовосстановления и самовоспроизведения, до контроля, а потом и защиты своего внутреннего и ближайшего внешнего пространства.

Автомат, созданный человеком пока выполняет, и то, только очень частично. Лишь один п.3. этого списка. Остальное – отсутствует или только начинают как-то формироваться.

Например, самовосстановление выполняется за счет использования «резерва». Это конечно, не полное или частичное самовоспроизведение, но... хоть что-то. То же самое можно сказать и о самостоятельности управления. В основном оно или программное, или это «*телеприсутствие*» оператора... Программное управление можно признать самостоятельным только частично.

Об этом мы уже не раз говорили...

И тем не менее, это и есть основные составляющие киберавтономии:

- *Самостоятельное управление;*
- *Самосохранение (охрана и защита);*
- *Самовосстановление до самовоспроизведения.*

Уточним, эти функции комплекса киберавтономии мы вывели из фактического наличия или постепенного появления этих функций у всех групп клеток, независимо от уровня их развития. От архей до эукариот. Конечно, каждая функция может быть рассмотрена отдельно.

Киберавтономия постепенно привела к появлению субъектности.
Но, только... привела.

Составляющие гемизона ...

Еще раз уточним составляющие понятия «живой» по В.Н.Пармону:

- *Размножение, как самовоспроизведение;*
- *Прогрессивная эволюция в сообществе таких же объектов;*
- *наследование признаков, благоприобретенных в ходе естественного отбора*

Причем должна выполняться вся совокупность условий — любое из них в отдельности не делает объект живым.

Мы уже знаем, что функция самовоспроизведения относится к киберавтономии, и здесь мы её рассматривать уже не будем...

Добавим признаки из определения «*примитивного живого тела*» Ф.Энгельса:

Наличие обмена веществ, реакция на внешние факторы - раздражимость, сокращаемость, способность к росту, способность к примитивному делению

Здесь так же указана «способность к примитивному делению», которая относится к самовоспроизведению и стала частью киберавтономии. Как влияет «обмен веществ» на гемизон, не знаю, мне кажется – не влияет. «Раздражимость, сокращаемость», эти понятия больше подходят к киберавтономии, это вариант управляемости. А вот «способность к росту»... пожалуй точно - подходит.

Попробуем их совместить в один список.

1. *Способность к росту (развитию);*
2. *Наследование изменений, приобретенных в ходе эволюции;*
3. *Обмен информацией в сообществе таких же объектов.*
4. *Применение информационных способов управления.*

Пожалуй, так выглядят выборочные функции, как-то определяющие наличие гемизона биологического объекта.

Но...

Попробуем оценить, какой уровень развития клеток может соответствовать или какой-то части функций из этого списка, или всем функциям...

Только «наследование изменений» присуще всем уровням развития клеток. Это же основа эволюции...

Примерно так же следует оценить и «способность к росту», но тут есть сомнение. Постоянный «рост» клетки это технологический процесс самовоспроизведения и последующего деления, а не отдельный пункт развития. И его следует отнести к киберавтономии.

Но есть рост клеток, как эволюционное увеличение размеров вследствие изменения структуры клетки. Вот этот процесс уже относится к проявлениям гемизона. Видимо следует говорить об только этом варианте «роста».

Нет ли в гемизоне «вирусного» следа?

Есть:

- *Вирусная функция целостности своего объема.*
- *Вирусная функция самозащиты Целого от любого фактора опасности.*
- *Активное противодействие любым угрозам нарушения целостности своего объема.*
- *Прогнозирование опасности на основе моделирования экстраполяции ситуации в будущее. Способность к качественному росту (развитию).*

Конечно, это пока только первый подход и весьма поверхностный.

Но мы сразу столкнулись с *невозможностью описания вирусных функций на уровне описания простейшего вируса*. Сразу вспоминаются *теорема Гёделя о неполноте*¹⁹⁴, в которой «если формальная арифметика непротиворечива, то в ней невыводима некоторая формула, содержательно утверждающая непротиворечивость этой арифметики». Это имеет место в любой системе определений. В том числе и в системе описаний вирусных свойств.

Если взять за основу простого вируса кольцевую последовательность РНК с автоматом самокопирования *по типу катящегося кольца*¹⁹⁵ и попробовать найти там способы формирования тех вирусных функций, которые мы обнаружили у Субъекта, то мы приходим к такому же неутешительному выводу. Невозможно. Для формирования этих функций у вирусов, над ним должна была поработать машина более высокого уровня, чем сам этот вирус.

Но кроме машины управления клетки другой нет. И эта машина должна обладать способностью моделирования. А это значит, что её уровень должен быть не ниже уровня *несимметричного управления* – агрегирования [22].

У клеток по развитию ниже прокариот такой машины нет.

Только на этом уровне и мог начать моделироваться вирус с функциями самосохранения и контроля целостности. При этом контроль целостности он мог получить от моделирующей его машины, а вот функция самосохранения могла быть и результатом моделирования.

И, скорее всего, она должна была зафиксироваться одновременно и на уровне вируса, как новое свойство, и на уровне клетки, как «шаблон» для получения этого вируса.

В этом просматривается какое-то начало субъектности...

В свою очередь, функция самосохранения могла быть сформирована как следствие эволюционного усложнения автомата самокопирования. И не всегда прогрессивного. Регресс «шлифует» автоматизм, и упрощает его... часто до одного шага.

Например, так вирус мог получить шаговый автомат самокопирования. При малейшем, движении свободных электронов по молекуле РНК, а это возможно при попытке закрытия или открытия имеющихся ионных связей в молекуле, начинается цикл самокопирования... один раз. И останавливается. До следующего «вторжения».

Так вирус мог получить и автомат самовырезки из генома с последующей самоврезкой в другой его части. Конечно, для вырезки нужны какие-то «ориентиры», чтобы вирус оказался между геномами функциональных автоматов, и еще лучше - в *интронной*¹⁹⁶ части генома. Это гарантирует продолжение существования. Так что, какие-то «фиксаторы» «можно-нельзя» в составе вируса должны быть установлены заранее. А для этого они должны быть отработаны и смоделированы..., и опять... на уровне машины управления клетки не ниже прокариот.

Если суммировать все наши рассуждения, то гемизон оказывается очень сложным:

1. *Глобальное вирусное свойство - целостность. И все функции, связанные с её охраной, активной защитой и прогнозированием опасности нападения.*
2. *Все механизмы контроля и применения случайных изменений для нужд эволюции.*

¹⁹⁴ **Теорема Гёделя о неполноте и вторая теорема Гёделя**[~ 1] — две теоремы математической логики о принципиальных ограничениях формальной арифметики и, как следствие, всякой формальной системы, в которой можно определить основные арифметические понятия: натуральные числа, 0, 1, сложение и умножение. Первая теорема утверждает, что если формальная арифметика непротиворечива, то в ней существует невыводимая и непроверяемая формула. Вторая теорема утверждает, что если формальная арифметика непротиворечива, то в ней невыводима некоторая формула, содержательно утверждающая непротиворечивость этой арифметики. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=96800403>

¹⁹⁵ **Репликация по типу катящегося кольца** (раскручивающегося рулона) (англ. Rolling circle replication) — процесс однонаправленной репликации нуклеиновой кислоты, в ходе которого быстро синтезируются множественные копии кольцевых молекул ДНК или РНК, например, плазмид, геномов бактериофагов и кольцевых РНК вирионов. Некоторые вирусы эукариот также подвергают свой геном репликации по такому механизму. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=96232093>

¹⁹⁶ **Интроны** – участки ДНК, копии которых удаляются из первичного транскрипта и отсутствуют в зрелой РНК. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=94611713>

3. *Все способы создания, хранения, обмена и применения информации, включая и создание сообщества, основанного на обмене информацией.*

Таким образом, *гемизон, как отдельный комплекс функций, может начинаться только на уровне прокариот.* В машинах управления уровнем ниже это технически невозможно.

Гемизон начинается с «вирусной целостности».

Как результат моделирования... технических вирусов. А вирусы, в свою очередь, это начало информации.

Вывод надо сказать, очень неожиданный.

Понятие гемизона раскладывается на несколько сложных глобальных функций.

Это :

- *Целостность;*
- *Информация;*
- *Вирусное управление эволюцией.*

Из этих функций, например, отметим, что... эволюция идет без активного участия клетки. Она начинается непосредственно вместе с появлением её механизма действия – бесконечной итерации со случайным исходом в условиях неопределенности.

Но, ...

На стадии прокариот в неё начинают вмешиваться технические вирусы, ускоряя ход эволюционных изменений.

И информация начинает набираться в клетке с самого её появления.

Целостность должна соблюдаться.

Правда... всё это не контролируется клеткой до появления в ней машины управления клетки и вирусного моделирования.

Вывод?

Начинаем обобщать...

Что получилось?

Сравним найденные нами комплексы функций киберавтономии и гемизон, пока по глобальным направлениям.

Основные составляющие киберавтономии:

- *Самостоятельное управление;*
- *Самосохранение (охрана и защита);*
- *Самовосстановление до самовоспроизведения.*

Глобальные функции гемизона:

- *Целостность;*
- *Информация;*
- *Вирусное управление эволюцией.*

Если посмотреть на это разделение функций киберавтономии и гемизона, то можно вполне четко установить их системные образующие.

В биологической клетке киберавтономия формируется на основе систем *сигнального управления*, а гемизон - на основе *информационного управления*.

Функции киберавтономии формируются непосредственно в клетке. А вот гемизон начинает формироваться из отдельных проявлений в систему только с появлением «технических вирусов» на уровне развитой машины управления прокариот.

Оба комплекса появляются в клетке в виде отдельных функций с самого её зарождения и развиваются вместе с ней в рамках эволюционного процесса.

Но, ... разными путями.

Это позволяет сказать, что и *субъектность* автомата не возникает сразу и «из ничего», а появляется, опираясь на общий объем инфраструктуры и машины управления клетки.

Видимо, *уровни субъектности клетки могут очень сильно различаться в зависимости от развития её составных частей – киберавтономии и гемизона*. А те в свою очередь, так же могут иметь самый разнообразный уровень, в зависимости от развития входящих функций.

На каком уровне киберавтономии и гемизона можно назвать автомат хотя бы «условно живым», я не знаю. Классификатор системы определения конечной субъектности сложного автомата еще ждет своего внимания...

Наличие этих комплексов функций у сложного автомата позволяет оценить уровень его приближения к «живому», но никак не обеспечивает «дружественность» этого Субъекта к человеку.

На этом уровне «дружественность» обеспечивается ограничением самосохранения Субъекта в средствах и методах защиты. Никакие этические и моральные нормы на этом уровне не работают.

Если все же, мы строим очень сложного кибера с заявкой на наличие у него уровня «частично живой», то тут мы, наверное, должны перейти и к другим сравнительным понятиям его способностей.

К интеллекту и разуму?

Как связать интеллект и разум с киберавтономией и гемизоном, пока непонятно. Похоже, что это просто переход в другую систему определений... - эти понятия для субъекта другого уровня.

Можно ли как-то определить границу перехода?

Сложно.

Для биологических организмов этот водораздел вполне объективно проходит на переходе от одноклеточных организмов к многоклеточным.

На уровне одноклеточных организмов и их машин управления мы говорим о киберавтономии и гемизоне субъекта, а на уровне многоклеточных организмов и их нейронных машин управления мы уже можем говорить и о других сравнительных характеристиках субъекта..., например, об интеллекте и разуме.

Но, похоже, что где-то на уровне простейших и насекомых должна существовать «серая зона», где надо формировать отдельную систему определений и понятий. Там, где в качестве машины управления работает комплекс из ганглиев, работу которого еще предстоит понять...

Так будет вполне объективно?

Для киберов такой системы переходов пока нет.

И не скоро будет.

Но когда-то мы достигнем этого уровня?

«Живые машины», это уровень новой эпохи.

Ой, не скоро «железный» кибер оживет...

И не надо бояться «восстания машин», его еще очень долго, не то что не будет, а пока и вообще, не может быть. Прежде всего потому, что нашими машинами не достигнут тот уровень самоуправления, с которого начинается хотя бы самый первичный Субъект.

«Живые машины», это уровень следующей эпохи развития «железных» машин. Он пока там, за горизонтом технологической сингулярности, в которой человек еще побарахтается, прежде чем перейти на другой уровень техники.

И потому, с утверждением С. Лема я соглашаюсь сразу [28] :

Человек не превратится в супермена, но и не будет побежден суперкомпьютером.

... Я не верю в то, что в будущих поколениях человек превратится в супермена, да еще в бессмертного, равно как и в то, что какие-то чудовищные, властвующие над нами компьютеры сведут нас в могилу. На мой взгляд, путь человечества лежит между этими двумя крайностями, т.е. не будет подъема на вершины порожденной человеком самоэволюции, ни такого расширения возможностей электронных устройств, которые приведут к уничтожению нашего вида.

Как сегодня уже видно, «живость» машин, это очень много многоуровневая и сложная классификация, зависящая от многих параметров. Некоторые из них мы уже определили, а сколько «осталось в тени», и они ещё только ждут своего часа, чтобы вмешаться в процесс «оживления» машины. От простого автомата до «живой» машины дистанция огромная.

И никакая «искра жизни» не сделает автомат «живым», если у него нет для этого необходимого уровня киберавтономии и гемизона, заложенных в его функциональную организацию ещё на этапе строительства автомата.

«Живая» машина, это еще не *монстр*¹⁹⁷, требующий лишь уничтожения, а только машина... с какими-то характеристиками и уровнями самосохранения и самозащиты.

Какой она будет, решает человек. Его этические и моральные нормы ...

Процесс машинной эволюции, это вполне контролируемый процесс, если человек не захочет создать из машины очередное «сверхоружие», которое может уничтожить и своего создателя.

Человек - главная причина любого «восстания машин».

Собственный интеллект и разум машин, это мечта далекого будущего.

Главная опасность – вложенный в машину наш человеческий интеллект и разум, который мы внесли своими программными продуктами.

Вот где нужен закон для контроля и создания необходимых ограничений..., в том числе и этических, не допускающих превращения машины в аморальное чудовище.

Сегодня никакого реального искусственного интеллекта еще нет, а «роботы-куклы для сексуальных развлечений», уже есть. И никакой собственный интеллект машины для этого оказался не нужен. Потому, что опять работает вложенный человеческий «программный продукт». Конечно, это «фирменный» продукт - коллективный труд множества людей. Один программист такого уже давно не осилит.

А что будет завтра?

На фоне самых разных ГМО, киборгов, дронов и роботов, которые уже развиваются, стремительно и без всяких ограничений, проблема «оживления» машин уже не выглядит какой-то особой, требующей отдельного контроля...

Есть более опасные тенденции.

Для получения новых свойств биологических организмов, применяемых в пищу человеком, модификация геномов, наверное, должна проводиться. Без этого биотехнологии и геновая инженерия невозможны. Но с пониманием опасности *военной геновой инженерии* и каких-то неосторожных действий человека в этом направлении, отраженных в прогнозах С.Лема я так же могу только согласиться [29]:

¹⁹⁷ **Монстр** (фр. Monstre), или Чудовище — пугающее, сильное, отвратительное существо со сверхчеловеческими возможностями. Слово "монстр" происходит от лат. monstros, monstrum с корнем «мопео», означающего «предупреждать», или «чудо». Иносказательно как метафора может относиться к объекту физического или психологического доминирования со сверхъестественными силами (властителю, хищнику), а также реальному или вымышленному объекту природы или техническому устройству с выдающимися, в том числе надприродными качествами (размер, сила, власть и т. п.). <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/175826>

Особенно опасной может оказаться синтетическая вирусология, не ограничивающаяся увеличением вирулентности существующих микробов. Болезнетворная деятельность естественных микробов никогда не бывает стопроцентно смертельной, поскольку вид, столь успешно преодолевающий органическую защиту хозяев, гибнет вместе с ними. Даже эволюционно молодые и потому особо вредные микроорганизмы ослабляют свою вредность, многократно проходя через атакуемую популяцию, поскольку выживают среди них те, которые очередными мутациями направлены к состоянию динамического равновесия с хозяевами. Однако эти естественные тормоза летальной деятельности сможет устранить инженер-генетик, создающий оружие. Впрочем, не только самые вредные формы будут целью его поисков. Есть много вирусов, способных существовать в человеческом организме целыми годами в скрытом состоянии, активизируясь только в позднем периоде жизни или под влиянием других внутренних или внешних факторов. Собственно говоря, формы, действующие с опозданием, будут особенно хорошо способствовать проведению криптовоенных акций, причём изощённо выборочным методом. Их мишенью могут стать, например, женщины. Вирус, локализуясь в организме, не выдаёт себя ничем, но, когда женщина забеременеет, этот вирус вызовет превращение плаценты или плода в злокачественное новообразование. Можно представить себе вирусоподобное оружие, или действующее с заданным запаздыванием, или активизирующееся в результате изменений, происходящих в организме, таких, как беременность, или, в конце концов, запускаемое особым „детонатором“ в виде генного активатора, который может рассеиваться в воздухе, добавляться в питьевую воду и т. п. Когда появятся возможности его синтеза, вся эта область окутается тайной. Против синтетических форм, с которыми человек никогда не сталкивался, защитные силы организма окажутся беспомощны, а закаливание всей популяции будет невыполнимо из-за огромного разнообразия этих форм, насчитывающих по меньшей мере тысячи. Утаить проведение таких работ будет намного легче, чем, например, производство боевых ракет или строительство их пусковых установок. Поэтому развёртывание успешного контроля над этой областью вооружений будет чрезвычайно проблематично.

Только из-за эгоистических и непродуманных действий человека на Земле неожиданно может разразиться такая глобальная «биологическая» катастрофа, что мировые войны, прошедшие на Земле, покажутся «детской ссорой в песочнице»!

Вот о чем предупреждает Станислав Лем...

А киберы...

Очень скоро они получают какие-то уровни киберавтономии и гемизона, их управляющие машины достигнут уровня, ну пусть, «преджизни». Это еще не полноправный субъект, но уже и не просто автомат, работающий по программе. Такие киберы с хорошим уровнем самовосстановления и поддержания целевых характеристик при выполнении поставленных задач займут свое место в нашей жизни, как надежные и «умные» машины, всегда готовые выполнить поставленные задачи

Да, это будут «частично живые» машины. Но... машины!

И не только «железные»...

Фантасты еще в середине прошлого века указывали, что возможна кремниевая жизнь¹⁹⁸ и альтернативные химические формы биомолекул на других эквивалентах. Их, оказалось, достаточно много. Сегодня с ними разбирается альтернативная биология¹⁹⁹.

Может быть, так ученые ищут новый «строительный материал» для какой-нибудь «машинной жизни», кто знает?

Ведь «принцип творца» никто не отменял.

Человек не изменится от того, что его принцип преобразования мира, как оказалось, не всегда работает, но надеюсь, он все же будет учитывать эту объективную реальность и иногда *смотреть на себя со стороны*²⁰⁰ ...

¹⁹⁸ Кремниевая жизнь — гипотезы и факты. https://pikabu.ru/story/kremnievaya_zhizn_gipotezy_i_faktyi_5004532

¹⁹⁹ Альтернативная биохимия изучает возможность существования форм жизни, которым свойственны биохимические процессы, полностью отличающиеся от возникших на Земле. Обсуждаемые отличия включают замену углерода в молекулах органических веществ на другие атомы, либо воды в качестве растворителя на другие жидкости. Подобные явления нередко описываются в фантастической литературе. <https://ru.wikipedia.org/?oldid=99021573>

Для нас важно, что понятие «жизнь» изначально никак не связано ни с интеллектом, ни с разумом, ни с сознанием, ни с волей и свободой. Это всё понятия философские и в исходные составляющие «жизни» не входят.

«Жизнь», как выясняется, понятие техническое.

Оно раскладывается на составляющие, которые когда-то могут быть сложены в любом наборе и на любой технологической основе...

Вот такой глобальный вывод надо делать из всего того, что мы сейчас узнали.

Ничего еще не кончилось, всё только начинается...

г. Волгодонск

Июнь 2019г

Литература:

1. Рузавин Г.И. Методы научного исследования <http://bookfi.net/book/599582>
2. Сборник «Проблемы происхождения жизни», издательство Палеонтологического института РАН, 2009г
<https://drive.google.com/file/d/0B7jjJIHsu330MUtUWV9tRXhzYk0/view?usp=sharing>
3. Парадоксы происхождения жизни <http://www.socialcompas.com/2016/07/04/paradoksy-proishozhdeniya-zhizni/>
4. Вероятность зарождения жизни. <https://trv-science.ru/2019/03/26/veroyatnost-zarozhdeniya-zhizni/>
5. А.Марков, Специализация открывает дорогу прогрессу
https://elementy.ru/genbio/synopsis/169/Prichiny_i_usloviya_formirovaniya_aramorfnoy_organizatsii
6. Учение Гурджиева и Четвертый путь – путь хитреца <http://ru.4thway.org/georgiy-gurdgiev-upragneniya-praktika-uchenie-gurdzhieva-4-chetvertyj-put-xitreca/>
7. В.Г. Редько, Эволюционная кибернетика. Тезисы курса лекций
<http://www.keldysh.ru/pages/BioCyber/Lectures.html>
8. Никитин А.В., Автономные и самовоспроизводящиеся роботы. Искусственный интеллект и разум // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.23294, 26.04.2017 <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0023/001a/00231067.htm>
9. Никитин А.В. На пути к Машинному Разуму. Круг третий. (Части 1,2) // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.12887, 31.01.2006
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0023/001a/00230029.htm>
10. Никитин А.В., Эволюционный путь саморазвития искусственного интеллекта // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.14738, 19.03.2008
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161450.htm>
11. Новый подход к пониманию мышления машин. Интервью с Бин Ким.
<https://kommunika.wordpress.com/новый-подход-к-пониманию-мышления-ма/>
12. Симуляция 1-й секунды активности 1% мозга заняла 40 минут на кластере из 82 944 процессоров <https://habr.com/ru/post/189004/>
13. В. Н. Пармон Новое в теории появления жизни, «Химия и жизнь» №5, 2005,
https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/25618/25620

²⁰⁰ «Королевство кривых зеркал» — сказка о проказнице школьнице, которая получила возможность посмотреть на себя со стороны. <https://www.culture.ru/movies/3085/korolevstvo-krivyx-zerkal-aleksandr-rou-1963>

14. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 1. // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.22383, 04.08.2016
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00163015.htm>
15. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 2 // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.22388, 06.08.2016
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00163018.htm>
16. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 3 // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.22396, 08.08.2016
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00163021.htm>
17. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 4 // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.22400, 10.08.2016
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00163023.htm>
18. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 5. Непонимаемое // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.23678, 29.08.2017
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163399.htm>
19. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 6 // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.24412, 10.04.2018
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163677.htm>
20. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 7 // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.24685, 04.08.2018
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163755.htm>
21. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 8 // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.24743, 03.09.2018
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163781.htm>
22. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 9 // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.25011, 15.12.2018г
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00163874.htm>
23. Никитин А.В., Общая логика. Этапы развития жизни на Земле. Часть 10 // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.25138, 01.02.2019
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00163925.htm>
24. Никитин А.В. Эволюция управления клетки. Механистический подход.
<http://docme.ru/doc/4257021/e-volyuciya-upravleniya-kletki--#expanded:0n>
25. Никитин А.В., От «мира РНК» к Началу Жизни...
<http://www.docme.ru/doc/1906384/ot-mira-rnk-k--nachalu-zhizni>
26. Никитин А.В., Проблемы понимания системы кодирования ДНК // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.16181, 27.11.2010
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161731.htm>
27. Никитин А.В., О кодировании аминокислот в иРНК // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.24693, 09.08.2018
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163760.htm>
28. Станислав Лем, Прогнозы <http://alt-future.narod.ru/Lem/lem2002.htm>
29. Станислав Лем Прогноз развития биологии до 2040 года http://alt-future.narod.ru/Lem/bio_prog.htm
30. Валерий Спиридонов, Происхождение жизни на Земле: доказанная теория или нераскрытая тайна <https://ria.ru/20180518/1520873401.html>