

Карточка (или 2-3 карточки) недели

Самая интересная карточка(и), попавшая в картотеку в последнее время. Выбор делаю по количеству **комментариев, написанных** к содержанию карточки. Обычная процедура: нашел **интересный** факт на русском или английском (**перевод**), внес его в картотеку, создал его шифр, выбрал из картотеки карточки с таким же шифром. Так появилась возможность отслеживать развитие темы (факта) во времени, проверять тематическую преемственность, выявлять неожиданные связи.

На последней странице файла для демонстрации возможностей Универсальной Схемы Эволюции (УСЭ) представляю эволюцию объекта (факта), которому посвящена карточка недели.

16 августа 2013 года

Есть в опыте больших поэтов
Черты естественности той,
Что невозможно, их изведав,
Не кончить полной немотой.
В родстве со всем, что есть, уверясь
И знаясь с будущим в быту,
Нельзя не впасть к концу, как в ересь,
В неслыханную простоту.
Но мы пощажены не будем,
Когда ее не утаим.
Она всего нужнее людям,
Но сложное понятней им.¹

9059	Очень полезно почитать - каждый раз у С.Ллойда находятся какие-то новые и понятные слова для объяснений... ... многие физические системы потенциально способны вести себя как универсальный компьютер. И одна из таких систем – сама Вселенная. Если хотите, вот простое косвенное доказательство способности Вселенной вычислять: привычные для нас компьютеры являются ее частью, и они вычисляют! ... пример вычисления, которое, наверное, каждому покажется полезным. Оно очень похоже на работу обычной компьютерной программы, только происходит в клетках живых организмов. Молекула ДНК – это программа, которая говорит клетке, как соединять белки, как поддерживать жизнь, как осуществлять обмен веществ, как перерабатывать энергию. Это алгоритм переработки энергии, закодированный в ДНК. Клетка осуществляет вычисление, которое позволяет ей <i>жить и размножаться</i>. Слова «...жить и размножаться» в отмеченном фрагменте последние, т.е. это итог целой цепочки процессов. Четко видно, что жить (т.е. существовать, длиться, быть) - это цель, это главное. А остальные процессы - соединять белки, осуществлять обмен веществ, перерабатывать энергию - это средства достижения этой цели. И еще одно уточнение: жить и размножаться – это явления НЕ однокачественные, НЕ одноуровневые, поскольку: ■ размножение - передача своей ДНК (своей программы) в следующее
------	---

¹ Б.Пастернак, <http://pasternak.niv.ru/pasternak/stihi/136.htm>

поколение, это, если угодно, продолжение себя в следующем поколении,
С ЦЕЛЬЮ

- жить - существовать, длиться, быть.

★★★

Вопрос о **свободе воли** глубоко философский, я не готов на него всерьез замахиваться. Но все же из моей концепции, что Вселенная – квантовый компьютер, можно сделать любопытный вывод. Давайте исходить из того, что **свобода воли действительно есть**. Вообще говоря, так думают далеко не все.

Я рассматриваю нашу ситуацию со свободой воли как противоречие: свобода воли есть, и свободы воли нет, т.е. свобода воли относительна!

Это как человек идет по очень широкому туннелю в одном направлении и не видит стенок. Т.е. стенок (ограничений) как бы и нет. В пределах туннеля человек может ходить как ему заблагорассудится, любыми зигзагами - на основе размышлений или чисто интуитивно. Это и есть свобода воли.

Но стенки-то у туннеля все равно есть. И эту стенку, если подойти к ней вплотную и в нее упереться, сломать невозможно.

Так вот, стенки такого туннеля - это законы природы. Мы вольны делать что угодно (ходить как угодно по туннелю), но только в пределах этих законов (в пределах этих стенок). По мере роста научного знания, т.е. понимания законов природы и овладения ими, «стенки туннеля» раздвигаются, но все равно остаются.

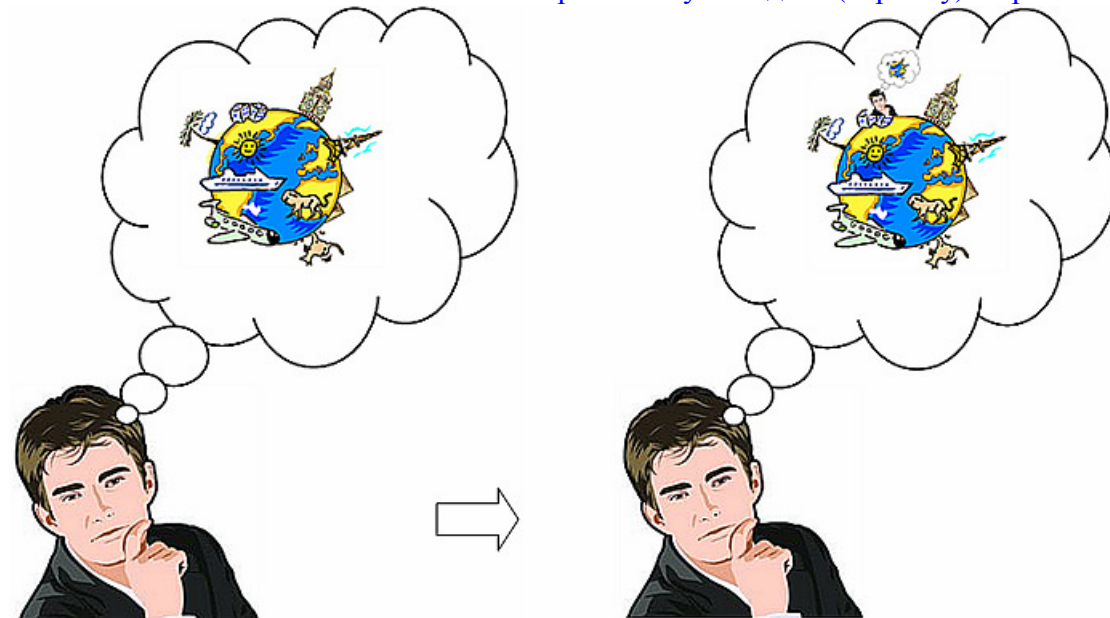
... чтобы структура могла задуматься о собственной свободе воли, **она должна быть достаточно сложной, чтобы представить модель самой себя.**

О, здорово! Это именно то, как я представляю себе сознание: при достижении некоторого уровня сложности структура, или лучше – система, должна представить самОй СЕБЕ модель СЕБЯ! Поскольку представить «СЕБЕ» модель «СЕБЯ», т.е. понять (осознать) СЕБЯ, то это самосознание. Отсюда, самосознание системы – это результат:

1. Выработки системой адекватной модели (картины) мира.
2. Выработки системой модели себя.

Замечание: модель себя должна быть аналогична модели мира – это следует из того, что система – сама часть мира.

3. Включения системой самой себя в выработанную модель (картину) мира.





Откуда же взялись все **сложные вещи во Вселенной**? Этот вопрос, конечно, люди задавали себе очень давно, с момента своего возникновения. **Решение загадки в том, что Вселенная вычисляет.** Автор главной математической идеи, стоящей за этим, – знаменитый советский математик Андрей Колмогоров. Он обратил внимание, что **короткая и случайная на вид компьютерная программа может создавать очень сложные структуры.** Более того, Колмогоров показал, что самая короткая программа, создающая сложную структуру, обязательно будет выглядеть случайным набором бит. Если бы это было не так, то нашлась бы программа еще короче.

С точки зрения математики, **сложные структуры возникают как результат коротких случайных программ.** Эти программы – как зернышки, из которых **вырастают большие и сложные вещи.**

Зернышки - хорошая аналогия, но не совсем. Сразу возникает представление о куче зернышек, т.е. о хаосе. А ведь природа при пристальном изучении очень симметрична, регулярна, упорядочена – именно поэтому появился системный анализ.

Т.е. нужно другое описание. Причем, и идею «зернышек» (хаос) нужно оставить, и добавить нечто упорядоченное. Хороший пример объединения зернышек (беспорядок) и упорядоченности (шаблон) - шифровая решетка:



Вписывание букв в отверстия шаблона (шаблон - это жесткое правило, порядок) дает понятный^(*) текст (на иллюстрации зашифрована последовательность букв KamkohobPassword), но дальнейшее вписывание букв с тремя поворотами шаблона каждый раз на 90° – хаос из букв!

^(*)Текст, понятный для его автора, <http://acm.timus.ru/problem.aspx?space=74&num=2&locale=ru>

... теория предсказывает как раз тот тип **вложенной (!) сложности**, который мы и наблюдаем в реальности.

Т.е. сложность природы - это *проявление существования некоего шаблона на множестве уровней иерархии*. А природа именно иерархична, ведь вложенность структур – это один из принципов системного подхода! И многочисленные свидетельства вложенности (иерархичности) и существования единого шаблона имеются – это фрактальность объектов природы, их самоподобие.





... сам факт возникновения жизни нас удивлять не должен. Какая-то определенная цепочка реакций должна была привести к возникновению еще более сложной структуры, **способной на самовоспроизведение**. Потом появляются многоклеточные организмы, потом – нейроны, мозг, потом – язык и общество.

Видите, это **вложенная** (еще раз отмечена вложенность!) **система**, цепочка вычислительных процессов, которая все росла и росла, – и это ровно то, чего мы должны были ожидать, исходя из коломоговской теории в приложении к нашей Вселенной.

... **у философов есть хорошие ответы на вопросы** такого рода, есть хороший инструментарий для обращения с ними. А физики часто попадают в ловушку: когда им приходится размышлять над философскими проблемами, они думают “я умный человек, я с этим разберусь сам, мне совсем не обязательно читать, что там понаписали по этому поводу философы”. **В итоге физики предлагают стандартную и довольно наивную философскую картину**, и если бы они не поленились в нее немного углубиться, им самим стало бы очевидно, что **в ней полно внутренних противоречий. Противоречий, которые были понятны философам сотни лет назад, а физики просто не в курсе.**

Хороший пассаж...

Корр: То есть над такими вопросами, как интерпретация квантовой механики, физики и философы должны работать вместе?

– Им следовало бы, но **я не верю, что философы и физики когда-нибудь станут работать вместе.**

Решение проблемы:

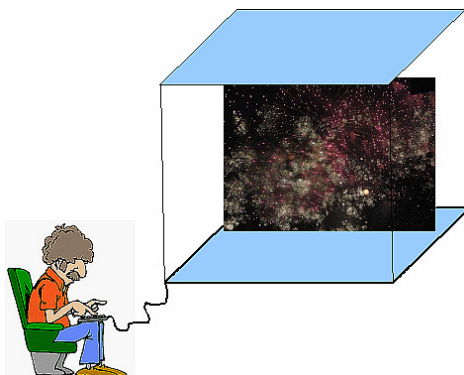
- Специалист узнаёт всё больше (+) о все меньшем (-) и в пределе *знает всё ни о чем.*
- Философ узнаёт всё меньше (-) о всё большем (+) и в пределе *знает ничего обо всем.*

в объединении альтернативных систем: Специалист-философ – в пределе *знает всё обо всём.* Звучит непривычно, но на практике реализуется.



... законы квантовой механики, законы гравитации и так далее – **это “железо”, оборудование, на котором ведет вычисления видимая Вселенная.** А квантовые флуктуации, которые определяют эволюцию окружающего мира, – это программное обеспечение, алгоритмы.

Не Вселенная ведет вычисления, а сама Вселенная, точнее, Мультиверс (все множественные Вселенные) – это результат работы компьютерной программы в НадВселенной:



Хотя, кто знает, действительные законы объемлющей, глобальной Вселенной могут быть более общими.

Вот-вот, глобальная Вселенная – это и есть НадВселенная со своими более общими законами.

... законы физики это как бы то, что выбирает определенный исход квантового события. Но, может быть, квантовое событие произошло сразу же со всеми возможными исходами, которые возникли в глобальной Вселенной параллельно.

Снова уточню: законы физики – это уже проявившееся вовне отобранное поведение, уже определенный исход квантового события. А отбор дарвиновский...

В физике это называется нарушением симметрии: в целом система симметрична, в ней происходят сразу все варианты развития событий, но в каждой из частей системы исход только один. И если вы живете внутри той или другой части, вам кажется, что события не симметричны, хотя общая волновая функция на самом деле симметрична. Изнутри вам может казаться, что в систему была вброшена какая-то информация, определяющая ход истории, но в целом общий набор историй остается совершенно полным и симметричным. Поэтому квантовое событие, которое, возможно, определило наши законы физики, не было физическим событием – это просто было разделение мира на несколько частей, в одной из которых мы оказались.

Простое и понятное объяснение! И, кстати, иллюстрация к одному из принципов разрешения физического противоречия: вся система наделяется свойством А, а её части - противоположными, анти-А:

АРИЗ-85-В, Таб. 2 «Разрешение физических противоречий», <http://www.altshuller.ru/triz/ariz85v-t2.asp>

★ ★ ★

Но не все еще гладко с квантовыми аналогиями...

... выяснилось, что Брин и Пэйдж очень интересуются квантовыми вычислениями, и после долгого разговора мы решили, что я со своими учениками-постдоками попробую поработать над тем, что мы назвали квантовым интернет-поиском.

Мы не представляли себе, как это может выглядеть, – просто предположили, что у нас есть куча соединенных между собой квантовых компьютеров, способных обмениваться квантовой информацией. Как бы мог выглядеть квантовый поиск в такой сети?

Прямой (механический) перенос идеи поиска = МПиО... Глубинную суть: «Зачем мы что-то ищем?», такой прямой перенос не затрагивает!

Первое, что мы сделали, – решили попробовать создать квантовый алгоритм пэйдж-ранкинга, аналог алгоритма, который используют обычные поисковые машины. Но ничего интересного не получилось...



С.Ллойд. Людям стоит знать, откуда во Вселенной взялась сложность
<http://www.svoboda.org/content/article/25067956.html>

100.22426.322170

С учетом предложений С.Ллойда и на основе их анализа, получилось вот такое определение:

Сложность – характеристика объекта при невозможности его описания с помощью объекта, являющегося простым.

Простой объект – это объект, который на данный момент времени принимается неделимым, т.е. глубже неизучаемым. В частности, в науке таким простым объектом является аксиома.

Онтология по шифру: **100** (природа), **22426** (Системный анализ, моделирование, компьютерные науки), **322170** (УСЭ) и **сложность**

7250	Мы всё время говорим, что объекты (системы) находятся в нашем Мире и в нём они действуют. Поэтому необходимо дать определение понятию «наш Мир». Объекты – это не системы! Система – это то, ■ что (1) выделено Наблюдателем как объект из множества объектов внешней среды по признаку «выполнение функции²», и ■ у чего (2) выявлены составляющие его компоненты (элементы, структура, связи). Нашим Миром мы называем ту наибольшую и всеобъемлющую систему, в которой по закону иерархии и в качестве её подсистем существуют все объекты, которые могут быть в ней, не входя в противоречие с законами сохранения и причинно-следственных ограничений. Этими объектами являются целевые объединения системных функциональных единиц (СФЕ, элементов) – группы элементов, взаимодействующих с определённой целью (системы, или, вернее, подсистемы нашего Мира). Это включает как те объекты, которые уже были прежде и не существуют сейчас, так и те, которые существуют сейчас и появятся в будущем, вследствие эволюции. Абсолютно все объекты нашего Мира имеют ту или иную цель. Мы не знаем этих целей и можем лишь догадываться о них, но они есть у всех систем без исключения. Опять смешение объекта и системы! ☹ Цель определяет законы существования и архитектуру («анатомию») объектов, ограничивает взаимодействие между ними или между их элементами и определяет иерархию как подцелей, так и подсистем для решения этих подцелей. Но эта архитектура постоянно оказывается недостаточной (ограниченной), потому что определяется законом причинно-следственных ограничений. Это заставляет системы постоянно искать путь преодоления этих ограничений, развивает их и определяет направление эволюции систем. Поэтому системы развиваются (эволюционируют) в сторону их усложнения и увеличения их возможностей. А как же специализация, т.е. явное упрощение систем? Если бы не было бы ограничений, не было бы смысла в эволюции, потому что, в конечном итоге, целью эволюции всегда является преодоление ограничений.
------	---

² Какой-либо функции, в общем случае – неопределенной. Объект выделяется Наблюдателем из среды именно по *выполнению функции*, т.е. по его *внешнему действию*, которое меняет объект функции (Наблюдателя). Поэтому всегда сначала речь идет только об объекте.

Объект становится системой тогда и только тогда, когда Наблюдатель начинает изучать *внутренние* компоненты объекта: элементы, структуру и связи, которые совместно порождают *внутреннюю* среду, приобретающую новое качество – системное. Именно системное качество проявляется в виде *внешнего действия* (функции).

Для чего преодоление ограничений? Пусть даже мы не знаем ответа, но постановка вопроса не вызывает отторжения, и наличие ответа предполагается! А это значит, преодоление ограничений – это не конечная цель.

У всех объектов нашего Мира есть как минимум две основные задачи – **быть в этом Море (сохранить себя), чтобы выполнить цель**, и иметь максимум возможностей выполнения своих действий для достижения цели.

Какой же корявый язык – «... чтобы выполнить цель...» ☹

Однако любой объект нашего Мира ограничен в своих возможностях в той или иной степени, потому что действует закон причинно-следственных ограничений и, кроме того, так как объекты постоянно подвергаются различным внешним воздействиям, разрушающих их, то системы должны постоянно защищать себя от этого разрушения. Поэтому системы сначала «изобрели» пассивные, а затем и активные способы защиты против этого разрушающего воздействия. Процесс «изобретения» этих способов защиты и увеличения своих возможностей и является эволюцией объектов нашего Мира. Причём не только эволюцией живых существ, но и всего, что его наполняет. Объединение объектов в группы усиливает их и даёт им возможность целенаправленно взаимодействовать против разрушения. **Системы потому и появились, чтобы её элементы могли «выжить», а их усложнение увеличивает их возможности.**

Не потому появились системы (опять смешение терминов «система» и «объект» ☹), чтобы элементы могли выжить, а в результате флуктуаций среды появились объекты, которые выжили, не распались.

Самыми простыми системами являются те, у которых есть только простой блок управления. К таким объектам относятся все объекты минерального мира, а также растения.

У элементарных частиц возможности слишком невелики, да и время жизни у многих из них слишком короткое. Время жизни и возможности электрона, протона или нейтрона уже во много раз больше. **Группировка элементов не только увеличивает время их жизни, но и увеличивает их возможности.** То, что может электрон (протон, нейтрон), не могут делать составляющие их элементарные частицы. То, что могут делать атомы, не могут делать протоны, нейтроны и электроны в отдельности. **Группировка атомов в молекулы дала уже возможность развитию более сложных систем, вплоть до человека,** что невозможно было бы построить из элементарных частиц.

Вот, об этом и речь - в результате флуктуаций среды появились объекты, которые выжили, не распались. Сначала атомы, потом молекулы, потом...

Однако, хотя при дальнейшем объединении атомов и молекул в конгломераты (минеральные объекты – газовые облака, жидкие и твердые тела) и увеличиваются возможности этих объектов, но время их жизни начинает резко уменьшаться, потому что работает закон отрицательной энтропии.

Разрушением является потеря объектом его СФЕ. Есть только 3 способа предотвращения от разрушения:

- увеличение прочности связей между системными функциональными единицами (СФЕ)
- восстановление утерянных СФЕ
- предотвращение потерь СФЕ.

Первый из них является пассивным, а вторые два – активными способами защиты.

Первый способ - увеличение прочности связей между СФЕ () является

пассивным способом защиты от разрушения. Минеральные тела имеют только эти пассивные средства защиты от разрушающего действия внешней среды. Самыми слабыми из них являются газообразные объекты, самыми крепкими – кристаллические. Но даже самый крепкий кристалл может быть разрушен.

Второй способ - обмен веществ, направленный на восстановление утерянных СФЕ, является активным способом защиты систем от разрушения. Он осуществляется за счёт захвата необходимых элементов из внешней среды. У минеральных объектов нет обмена веществ, но он есть у всех живых объектов, включая растения. Следовательно, наш Мир уже можно условно разделить на два подмира – неживой и живой. Критерием раздела является обмен веществ – целенаправленный процесс восстановления утерянных СФЕ. Но для такого процесса система должна содержать соответствующие элементы (органы обмена веществ), которых не имеют объекты минерального неживого мира, но уже есть у растений.

Третий способ - предотвращение потерь СФЕ также является активным способом защиты систем от их разрушения. Предотвратить системы от разрушения можно за счёт их поведенческих реакций, зависящих от внешней ситуации. Если ситуация угрожающая, то системе нужно выйти из данной ситуации. Но для этого нужно знать об этой ситуации, уметь её видеть, а также иметь органы передвижения, чего нет у систем минерального и растительного миров. Для этого, как минимум, необходимо иметь сложный блок управления. Следовательно, в живом мире можно выделить ещё два подмира – мир растений и мир животных. Критерием раздела является сложность блока управления и его возможность к поведенческим реакциям. Чем более сложный блок управления, тем выше развитие животного как системы.

Но при этом следует обратить внимание, что **развитие систем от растений до животных** в основном (?) **решало только одну задачу – быть в этом Мире.**

А не «...в основном?». И это в тексте, претендующем на научность...

Быть (существовать, длиться и т.п.) в этом мире – это вершина. Выше задач и целей нет, пусть даже и не осознаваемых. Последнее - это для живой природы. А косная, неживая, природа – это уже результат отбора. Объекты, нарушающие законы природы не могут появиться, законы природы – это и есть правила (принципы) отбора – что или кто, останется существовать (быть, длиться, жить).

Смысл существования растений и большинства животных, если не всех, кроме, человека, только в обмене веществ. Если система голодна, она действует, если сыта, то бездействует.

В самом существовании смысла нет! Существование принимается как аксиома. Поэтому фраза «... смысл существования растений и большинства животных ... только в обмене веществ» - неверна. Обмен веществ (для которого нужно есть) – это механизм достижения цели = быть (существовать, длиться и т.п.) в этом мире.

Да, при усложнении блока управления одновременно происходило и увеличение возможностей систем, но это всё равно преследовало цели обмена веществ.

Опять телега впереди лошади... ☹

Обмен веществ → Увеличение возможностей → Выживание.

Более приспособленное животное лучше питается. Если же система играет и радуется жизни (эмоциональная окраска поведенческих реакций), то как правило такие реакции всё равно направлены на самообучение систем для лучшей охоты на другие системы. Поэтому такие реакции в основном присущи

молодым животным. Более взрослые особи уже не играют. Следует также заметить, что разделение животных на хищников и травоядных слишком условно, потому что не поедание мяса является отличительной чертой хищника, растения также могут быть плотоядными (например, росянка и ей подобные). Абсолютно все животные, и не только они, но и растения, являются хищниками, так как являются системами, которые поедают другие системы. Даже среди объектов минерального мира можно отметить взаимоотношения типа жертва-хищник. Одни системы (растения и травоядные животные) поедают системы с простыми блоками управления (минеральные объекты и растения), потому что это проще сделать. А другие системы (плотоядные) поедают или стараются съесть системы с сложными блоками управления (других животных), хотя это уже сделать труднее. Поэтому осёл тупее тигра.

Человек отличается от остальных объектов живого мира прежде всего тем, что уже **не обмен веществ является главным смыслом жизни, а познание.**

Познание для лучшего выживания, и обмен веществ для лучшего выживания. Да, чем выше знания, тем и питание лучше. Вот, автор сам написал...

Но уже сам процесс познания превалирует над всеми остальными процессами, направленными на обмен веществ. И даже сам обмен веществ возводится в ранг искусства (кулинария).

Таким образом можно также выделить и мир человека, потому что из всех объектов нашего Мира только у человека есть вторая сигнальная система (интеллектуальный блок управления) и есть стремление к познанию.

Следовательно, **целью нашего Мира была эволюция**, которая и определила развитие систем в направлении усложнения блоков их управления, вплоть до человека.

Нет у мира цели! У него только одно свойство – сохранение, существование, дление, бытие. И вот это-то свойство и приводит к эволюции – к процессу всё более вероятного, даже - гарантированного, существования.

Кстати, обобщение трех законов диалектики – (1) переход от количественных изменений к качественным, (2) единство и борьба противоположностей и (3) отрицание отрицания, приводит к их надсистеме, к закону повышения устойчивости, или, с точностью до формулировки - к закону повышения жизнеспособности и т.д.

Таким образом, законы диалектики – это элементы механизма реализации закона повышения устойчивости. Системе для её существования (дления, бытия, выжить) в мире необходимо, чтобы её количественные изменения становились качественными, чтобы возникающие в ходе этих изменений противоречия (а они обязательно возникают!) разрешались, а отжившие варианты системы заменялись новыми.

Кстати, попытки обобщения законов диалектики были!

См карт.

7076: ... в 60-е гг. А.М. Ковалев (дфн, профессор МГУ) пытался разрешить некоторые противоречивые положения марксистской теории, доказывая, что **ведущие законы марксистской философии должны быть пересмотрены и выражены намного шире и глубже того, чем это изложено в официальной доктрине.**

Автор высказал гипотезу о том, что **в природе действует закон сохранения** и преимущественного развития наиболее активных и устойчивых образований, а также закон единства материальных структур в основном и различия их в частностях.

Только закон сохранения - и всё! Остальное – это механизмы его действия и результаты.

... законы диалектики, считает Ковалев, вытекают из более фундаментальных законов природного мира, выступая их следствием и своеобразной формой их проявления.

	Метод А.М.Ковалева позволил развить принцип глобального эволюционизма. <i>Актуальные проблемы современной философии. Вестник Московского университета. Серия 7. Философия. № 2, 2003. С. 103-109</i> http://www.philos.msu.ru/vestnik/philos/art/2003/actual_probl.htm#_edn1 М.Гайдес. Общая теория систем (системы и системный анализ). §5. Эволюция нашего Мира http://www.medlinks.ru/sections.php?op=printpage&artid=1083
8160	Это, возможно, один из самых масштабных компьютерных проектов, когда-либо предпринимавшихся человеком Группа ученых из разных стран намерена создать симулятор (систему моделирования), способный воспроизводить все, что происходит на Земле,— от погоды и эпидемий до международных финансовых расчетов и заторов на дорогах Бирмингема. Получивший название «Живой симулятор Земли» (LES), этот проект призван помочь ученым понять, что происходит на нашей планете, как поведение человека влияет на развитие общества, и каким образом формируется окружающий нас мир. Living Earth Simulator (LES) – правильнее перевести это как <i>Симулятор живой Земли</i>, т.е. симулятор динамичной, меняющейся Земли. Именно в этом и заключается суть проекта: понять, каким образом формируется окружающий нас мир. «Многие сегодняшние проблемы,— в том числе социальная и экономическая нестабильность, войны, распространение болезней— связаны с человеческим поведением, но, похоже, существует серьезное непонимание того, как работают общество и экономика»,— говорит доктор Хелбинг из Швейцарского федерального технологического технического института, возглавляющий проект FuturICT, в рамках которого создается симулятор. Для понимания – как работают общество и экономика, нужна иерархическая модель «Природа – Общество – Производство – Техника», гораздо более детальная для каждого уровня: <pre> graph TD A["Природа (наша Вселенная)"] --> B1["Общество1 (человеческое)"] A --> B2["Общество2 (фауна)"] A --> B3["Общество3 (флора)"] A --> B4["Общество4 (неживая природа)"] B1 --> C1["Производство1 (промышленность)"] B1 --> C2["Производство2 (транспорт)"] B1 --> C3["Производства (здравоохранение, образование, культура, наука...)"] C2 --> D1["Техника1 (автомобиль)"] C2 --> D2["Техника2 (пароход)"] C2 --> D3["Техникаr (самолет)"] </pre> И где системы на всех уровнях эволюционируют по УСЭ... Ускоритель знаний

Благодаря таким проектам, как Большой адронный коллайдер - ускоритель элементарных частиц, построенный на границе Франции и Швейцарии,— ученые больше знают о древней вселенной, чем о нашей собственной планете, утверждает доктор Хелбинг.

Человечеству, добавляет он, нужен «ускоритель знаний», который позволит сталкивать между собой не элементарные частицы, а различные области знания.

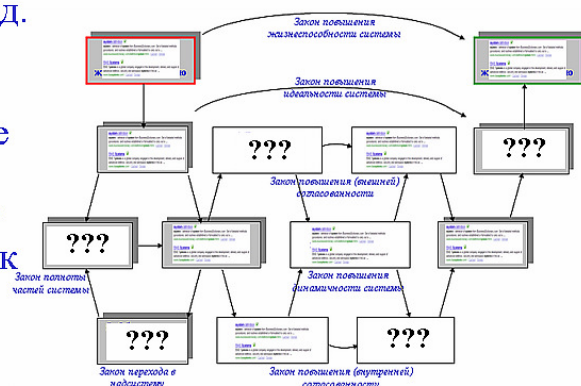
«Открытие скрытых законов и процессов, определяющих жизнь общества, - это наиболее насущная научная задача нашего века», - говорит ученый.

Этим ускорителем знаний может быть УСЭ:

Разумная Поисковая Машина (РПМ)

На основе логики эволюции РПМ (Поисковая машина + УСЭ) переработает обычный результат поиска - *список* фактов об исследуемой Системе - *в группы* согласно блокам УСЭ: Система с пониженной жизнеспособностью, Система с пониженной идеальностью и т.д.

Некоторые группы будут наполнены фактами, некоторые останутся пустыми (блоки с ???). В итоге РПМ сформирует запрос исследователям на поиск неизвестных фактов об анализируемой Системе.



РПМ явным образом укажет на «белые пятна» в имеющейся информации: т.к. «имя» каждого блока задано и структура блоков жесткая, то будет понятно – *где, какие и, возможно даже – как,* искать неизвестные факты о Системе.

Результатом этой работы может стать LES. С его помощью, вероятно, можно будет прогнозировать распространение инфекционных заболеваний - таких как свиной грипп, - определять методы борьбы с климатическими переменами или даже обнаруживать самые тонкие намеки на грядущие финансовые кризисы.

Но как может функционировать такая колоссальная система?

Для начала ее нужно будет «напитать» данными— огромным количеством данных, которые будут включать все, что происходит на планете, говорит доктор Хелбинг.

А двигателем системы станет цепь пока не построенных суперкомпьютеров, способная обрабатывать информацию с невиданной скоростью. И хотя «железо» для этой системы пока не готово, данные для нее уже собираются, добавляет ученый.

Почему двигатель системы - цепь суперкомпьютеров? Суперкомпьютеры – это инструмент, средство, среда для реализации симулятора (моделирующей системы). А двигатель системы, т.е. причина, почему это всё осуществляется – желание человека понять, как работают общество и экономика, точнее – вся Земля.

К примеру, в рамках проекта «Кожа планеты», осуществляемого под эгидой

американского аэрокосмического агентства НАСА, создается исполинская **сеть датчиков**, собирающих климатическую информацию из воздуха, ~~земли~~ суши, моря и космоса.

Это точная реализация взглядов Д.Хокинса...

... мы могли бы разработать сенсорную систему, которая охватывает весь земной шар. Вообразите метеорологические датчики, расположенные примерно через каждые пятьдесят миль суши. Эти сенсоры были бы аналогичны сенсорам сетчатки. В любой момент времени два смежных сенсора погоды имели бы высокую корреляцию их активности, подобно двум смежным нейронам сетчатки.

Есть большие метеорологические объекты, такие как штормы и фронты, которые движутся и изменяются во времени, точно также, как движутся и изменяются во времени визуальные объекты. Соединив такой сенсорный массив с памятью, аналогичной памяти коры, мы могли бы позволить системе научиться предсказывать погоду, точно так же, как мы учимся узнавать видимые объекты и предсказывать, как они движутся во времени. Наш «погодный мозг» думал бы о глобальной погодной системе так же, как мы думаем об объектах и людях.

Об интеллекте. Гл. 8. Будущее интеллекта. 8.3. Сенсорные системы

Кроме того, по словам доктора Хелбинга, он и его коллеги уже определили в интернете более 70 источников данных, которыми можно будет пользоваться. В их числе онлайн-энциклопедия Wikipedia, картографический сервис Google Maps и хранилище данных британского правительства Data.gov.uk.

Море информации, в котором мы тонем

Интеграция таких **потоков данных, получаемых в режиме реального времени**, с миллионами других источников информации - от финансовых рынков до медицинских наблюдений или, скажем, социальных сетей - вот, что, в конце концов, **станет питательной средой для работы симулятора**, убежден доктор Хелбинг.

Все равно потребуется обобщающая модель, в которую и будут интегрироваться потоки данных. На сегодня такая модель – это УСЭ.

А следующим шагом станет определение рамок, которые позволят трансформировать эту исполинскую трясину данных, в которой вполне можно утонуть, в некие модели, которые смогут достаточно точно воспроизводить то, что происходит на Земле.

Это станет возможным только с привлечением социологов, компьютерщиков и инженеров: они определяют набор правил, по которым будет работать LES. И эту работу нельзя поручать традиционным исследователям-социологам, убежден доктор Хелбинг, поскольку в их случае обычно годы работы приводят к получению весьма ограниченных объемов данных.

Нельзя полагаться и на те результаты, которые были получены раньше: **технология, которая понадобится для безупречной работы LES, появится только в течение наступающего десятилетия**, считает ученый.

Технология уже появилась! В течение наступающего десятилетия она должна внедриться.

Человеческое поведение

Например, при том, что **LES должен будет составлять мозаику из гигантских объемов данных**, ему одновременно придется **понимать** и то, что значат все эти **данные**. А это, по словам доктора Хелбинга, станет возможным только с взрослением технологий так называемой семантической паутины.

Понимание – состояние, в которое приходит система, когда данные, приходящие из окружающей среды в систему, встраиваются в модель внешней среды, созданной системой.

Скажем, база данных о загрязнении воздуха сегодня будет с точки зрения

компьютера выглядеть примерно так же, как сведения о глобальных финансовых транзакциях: это, по большому счету, просто огромное количество разных цифр.

А технология семантической паутины кодирует не только сами данные, но и их описание, что дает возможность компьютеру воспринимать информацию в более широком контексте.

Более того, добавляет доктор Хелбинг, новый подход к объединению данных требует отделять общую информацию от имеющей отношение непосредственно к конкретному человеку.

Это позволит системе LES работать с информацией о деятельности того или иного человека, но при этом не вторгаться в область его личных данных.

Как только будет определен подход к обработке масштабных объемов информации социального и экономического порядка, появится необходимость строить суперкомпьютерные центры, которые смогут собирать эти данные, анализировать их и воспроизводить то, что происходит на Земле.

Но даже сама **задача построения сети такой мощности, которая позволит справиться с колоссальными объемами информации, необходимыми для LES, очень сложна.**

Правда, добавляет специалист, ее нельзя считать неразрешимой. Если посмотреть на мощности фирмы Google, например, станет ясно, что LES не должен споткнуться об эту проблему, соглашается Пит Уорден, основатель проекта OpenHeatMap и специалист информационному анализу.

Объемы информации колоссальны (отмечена сложность!), т.к. в информации не найдена обобщенная структура.

Пример из арифметики: равенств типа $2 + 3 = 3 + 2$ – миллиарды и миллиарды. Чтобы записать в память машины в такой форме хотя бы их некоторую часть, уже понадобятся огромные мощности, т.е. суперкомпьютер. Но если перейти к формуле $a + b = b + a$, обобщающей суть указанных арифметических равенств, то хватает памяти простейшего калькулятора.

Т.е. нужен *простой и универсальный* шаблон, обобщающий бесчисленные свойства нашего мира, потому и описываемые колоссальным объемом информации.

Руководство Google неохотно говорит о том объеме данных, который портал в состоянии обработать. Тем не менее ходили слухи, что на **май 2010 года** компания располагала где-то **39 тысячами серверов**, на которых обрабатывала **эксабайт данных в месяц**. Этого объема достаточно для того, чтобы заполнить 2 миллиарда компакт-дисков.

Информация— еще не все

Если учесть, что для симуляции (**для моделирования**) пригодится лишь небольшая часть нескольких сотен эксабайтов информации, обрабатываемой во всем мире, сама обработка данных не будет слабым местом системы, полагает Пит Уорден. «Сбор необходимых данных будет представлять значительно более трудную задачу, также как и понимание того, что полезного можно из полученных сведений извлечь»,— говорит он.

Обладание огромным объемом информации недостаточно для достоверного моделирования планеты,— утверждает Уорден.— **Экономика и социология, несмотря на массу информации, доступную в последнее время, так и не смогли создать теории, способные предсказать будущие процессы.** Я не уверен, что еще больший объем информации здесь что-то кардинально изменит».

Это опять отсылка к замечанию, что официальной наукой обобщающая

структура так и не найдена!

«Дело не в том, что мы недостаточно знаем о проблемах нашего мира, проблема в том, что мы не предпринимаем никаких действий на основе имеющейся информации,» — утверждает ученый.

Так и нельзя что-то предпринять, если информацию не обобщить!

Несмотря на всю сложность проекта, еще большей ошибкой, как считает доктор Хелбинг, было бы нежелание использовать современные и будущие возможности компьютеров для лучшего понимания глобальных социо-экономических тенденций. «В последние годы стало, например, очевидным то, что нам нужны более эффективные показатели, чем ВВП для того, чтобы оценивать развитие общества и качество жизни населения», — говорит он. «В конце концов суть LES состоит в том, чтобы получить более совершенные методы оценки состояния общества, — говорит Хелбинг, — в частности, по таким вопросам, как здоровье, образование, окружающая среда и, наконец, что не менее важно, счастье».

Надо спросить: с какой целью нужно оценивать развитие общества и качество жизни населения, и в чем суть счастья?

Конечным ответом, который придется принять за аксиому: показатель развития общества и качества жизни населения – гарантированное и всё улучшающееся существование общества, точнее, природы в целом.

Ученые хотят создать действующую модель Земли

<http://www.gzt.ru/topnews/science/-uchenye-hotyat-sozdatj-deistvuyuschuyu-modelj-/342134.html>

8378



Создатель Wolfram Alpha рассказывает, как вычислить алгоритм работы Вселенной, а заодно объясняет, почему попытка описать мир с помощью математического уравнения обречена на провал.

Около 300 лет назад в науке бытовала идея, что мы можем описать природу и мир вокруг не только с помощью философии и логики, но и математики. Эта идея привела к появлению современной физики и прочих точных наук. Но лет 30 назад я всерьез задумался: та математическая парадигма, в которой мы сегодня существуем, — достаточно ли ее, чтобы объяснить, как работает мир вокруг?

Математика не дала однозначного уравнения, описывающего правила, по которым существует природа. Так, может, нам нужно поискать другой, более общий подход к описанию мира и законов, по которым он работает? Сегодня, с нашим пониманием вычислительных технологий и компьютерных программ, существует целая вселенная правил и алгоритмов. Нам надо рассуждать о Вселенной как о компьютерной программе, которая описана через правила, регулирующие работу ее подпрограмм.

Обычно мы создаем программы для решения вполне конкретных задач. Для этого пишутся тысячи, иногда миллионы строк кода. Но во Вселенной все

совсем по-другому. Там очень простые, примитивные программы часто решают сложнейшие задачи. Это полностью противоречит нашему инженерному подходу к изучению и решению задач: мы привыкли, что сложные проблемы требуют комплексных решений. Но Вселенная очень экономна, и нам явно есть чему у нее поучиться.

В 1984 году я занялся клеточным автоматом — алгоритмом, который строит сетку состояний. Всего таких состояний может быть 256, но уже на 30-м система выдала сумасшедший узор вместо ожидаемой сетки. Я почувствовал себя Галилеем, который направил телескоп в небо и ясно увидел горы на Луне. Вдруг стало ясно, что Вселенную можно описать с помощью простых программных алгоритмов!

Сегодня в биологии, физике и любой другой науке существует огромное количество вопросов, на которые мы не знаем ответа. Я занят тем, что строю новую, вычислительную науку, которая представляет мир как компьютерную программу, набор алгоритмов. Благодаря такому подходу мы сможем найти алгоритм, описывающий работу не только отдельных подсистем, но и главной системы — Вселенной.

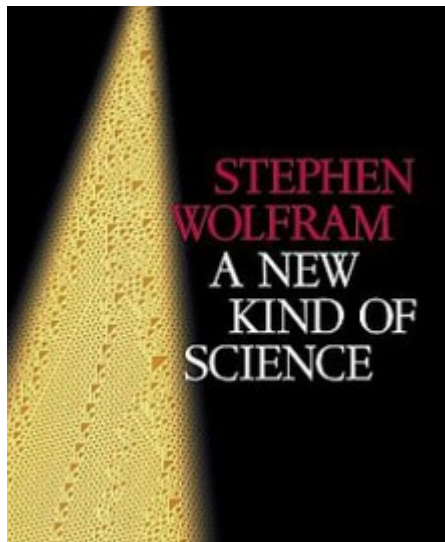
С.Вольфрам. Вселенная как компьютерная программа

http://f5.ru/freshf5/post/370297#f5cut_1
100.22426.322170

Алгоритм по Вольфраму, «описывающий работу не только отдельных подсистем, но и главной системы — Вселенной», объясняет всё: прежде всего - УСЭ. Это и есть алгоритм, описывающий работу Вселенной и всех остальных подсистем. Ну, и круги на полях по моей гипотезе.

8379

Question: What is the future of science that you envision in “A New Kind of Science”?



Вопрос: Каково будущее науки в соответствии с тем, что Вы написали в книге «Новый вид науки»?

Stephen Wolfram: So a number of years ago I published this very big book called "A New Kind of Science." So what is this book about? Well it's really about a new direction, a new kind of science, as the book title says. And the premise of the book is if we look back at sort of the history of science about 300 years ago there was this sort of big idea, which was we can take these things that we see in the natural world and we can start to describe them not just in terms of sort of philosophy and logic, but by using mathematics.

Стивен Вольфрам: Итак, несколько лет назад я опубликовал эту очень объемную книгу под названием «Новый вид науки». О чем же эта книга... Ну, она действительно о новом направлении, о новом виде науки, как говорит название. А предпосылка книги в том, что если мы взглянем на историю науки за последние 300 лет, то увидим существование центральной идеи – можно обратиться к объектам природного мира и начать их описывать не только с точки зрения философии и логики, но и с помощью математики.

We have this kind of language and methodology for thinking about nature which is mathematics and mathematical equations and so on and that has been a very successful idea that has led to sort of physics, a lot of modern physics and sort of spread out into a bunch of different areas over the exact sciences. So maybe 25 years ago now I got very involved—more than that, 30 years ago now—I got very involved in kind of thinking about "Is that really enough, is this sort of mathematical paradigm that we've developed enough to explain all the things that we're interested in the natural world?"

У нас есть этот вид языка и методика для размышлений о природе - математика и математические уравнения, что было очень успешной идеей, что привело к физике, к ее современным направлениям, проникающим в различные области точных наук. Поэтому где-то вот уже лет 25 – 30 я сильно вовлечен в такого рода размышления: «Действительно ли достаточно такой вот серьезно развитой математической парадигмы, чтобы объяснить все то, что нас интересует в природном мире?»

And what I realized is that if we're going to be able to have a theory about what happens in, for example, nature there has to ultimately be some rule by which nature operates. But the issue is does that rule have to correspond to something like a mathematical equation, something that we have sort of created in our human mathematics or is there some more general sort of source or possible rules by which nature can operate?

И вот что я понял - если мы собираемся разработать теорию того, что, например, происходит в природе, то, в конечном итоге, должны быть некие правила, по которым природа работает. Но проблема вот в чем – должны ли эти правила соответствовать чему-то вроде математических уравнений, чему-то такому, что мы создали в нашей антропной математике, или есть какие-то более общие вещи или возможные правила, по которым природа может работать?

... now with our understanding of computation and computer programs and so on, there is actually a much bigger universe of possible rules to describe the natural world than just these mathematical equation kinds of things. And we can think about them in terms of computer programs: we can say, just imagine that nature was described by rules that correspond to computer programs. What are the possibilities for those rules?

... при нашем теперешнем понимании вычислений и компьютерных программ, на самом деле существует гораздо больше (целая вселенная) возможных правил описания мира природы, а не только эти математические уравнения объектов. И мы можем думать об объектах с точки зрения компьютерных программ: можно сказать - только представьте себе, что природа описывается правилами, которые соответствуют компьютерными программами. Какие возможности у таких правил?

Now normally when we set up computer programs we build programs for very particular purposes. You know, we're constructing a program to perform a particular task. We write this big complicated program with thousands, maybe millions of line of

code to perform our particular task. But there is kind of a basic science question, which is: if we just look at the possible programs that we could construct just imagine that we start off and let's say pick at random a few little instructions to put into our program. What do all these possible programs... what do they do? What does this sort of computational universe of possible programs look like?

Сегодня это обычно, что компьютерные программы создаются для очень конкретных целей. Мы разрабатываем софт, пишем эту большую сложную программу с тысячами, может быть, миллионами строк кода, чтобы решать свою конкретную задачу. Но существует такой вот главный вопрос науки: если мы просто взглянем на только что разработанные программы и представим их запущенными и, скажем, возьмем наугад несколько небольших инструкций (операторов), чтобы поместить в программу. Что делают все эти возможные программы... что они делают? Как тип такой вычислительной вселенной возможных программ мог бы выглядеть?

So I started exploring this many years ago and the thing that I discovered was something that really surprised me a lot. When you look at this sort of computational universe of possible programs what you find is that even very, very simple programs, sometimes the very simple programs do very simple things, but there are very simple programs that do immensely complicated kinds of things.

Так я много лет назад начал это изучать и то, что я обнаружил, действительно сильно меня удивило. Когда вы смотрите на такого рода Вселенную возможных вычислительных программ, то обнаружите простые, даже очень, программы; иногда очень простые программы делают очень простые вещи, но есть очень простые программы, которые делают очень сложные вещи.

It's a big surprise from our usual sort of intuition of engineering, because usually when we think about making something complicated in engineering we think we have to go to a lot of effort to do that. We have to sort of set up complicated rules, go to lots of... put in all these different steps and so on to build our complicated thing. But what one discovers is in this computational universe of possible programs, it's really easy to find simple programs that kind of effortlessly produce immense complexity in their behavior.

Это большой сюрприз нашей обычной технической интуиции, т.к. обычно, когда мы думаем о чем-то сложном, мы считаем, что нужно предпринять немалые усилия, чтобы это реализовать. Мы должны обратиться к множеству сложных правил, рассортировать их, организовать все эти шаги и так далее, чтобы создать сложную вещь.

Традиционный объектный подход: нужно сложное поведение – нужен сложный механизм реализации этого поведения.

Но в этой Вселенной возможных программ обнаружилось, что очень легко найти простые программы, которые вроде без особых усилий генерируют поведение огромной сложности.

Нужно только найти элементарную «ячейку поведения», из которой можно построить любое сложное.

So I first noticed my favorite example of this, a thing called the Rule 30 cellular automaton in 1984 and this kind of for me was sort of the... a critical moment in my development of my sort of scientific thinking. It's kind of view it's a little bit like I sort of had the luck of using computers to do experiments on this computational universe and sort of being for the first time able to sort of see what was out there in this computational universe.

Так, в 1984 году я впервые заметил мой любимый пример - правило № 30 клеточного автомата - и это для меня стало своего рода ... критическим моментом моего научного мышления. Это такой момент, такая мелочь – мне как бы посчастливилось использовать компьютеры для ведения экспериментов в этой вычислительной Вселенной, как бы в первый раз получить возможность сортировать то, что было там, в этой вычислительной Вселенной.

It's a little bit like what Galileo got to do 400 years ago when he took a telescope and pointed it at the sky and it was pretty easy to see that there were mountains on the moon and then you know moons of Jupiter and things like that.

Это немного похоже на то, что Галилей сделал 400 лет назад, когда он взял телескоп и направил его на небо - были так ясно видны горы на Луне, спутники Юпитера и т.д.

So, sort of pointing a computer out into this computational universe it was in a sense pretty easy to see that there were these very simple programs that did these immensely complex things. And so I then sort of got to explore so what does this mean?

Ну, компьютер словно указывал на эту вычислительную Вселенную; в некотором смысле, было довольно легко увидеть эти очень простые программы, которые делали очень сложные вещи. И для меня это было что-то вроде исследования - что же это значит?

What happens when you sort of look at this new paradigm that is created from realizing that in this computational universe there is a lot of sort of richness and complexity, and what I discovered is that a lot of problems that exist in the natural sciences whether it's physics or biology, other areas thing where it looked as if nature had some mysterious secret about how it produces the kinds of things we see whether it's complexity in a physical system, biological system, whatever.

Что происходит, когда мы как бы глядим на эту новую парадигму, которая возникает из понимания, что в этой вычислительной вселенной есть разного рода содержание и сложность, и то, что я обнаружил – это множество проблем в естественных науках - будь то физика, биология или другие области, где все выглядит так, как если бы у природы был таинственный секрет - как она создает вещи, которые мы видим, и неважно - эта сложность физической, биологической или какой угодно системы.

A lot of this we can understand now in terms of this paradigm of looking at the computational universe and seeing simple programs do these very complex things. So sort of the first big sort of results of this new kind of science is to be able to have a lot broader supply of potential models for the natural world and to understand sort of how it can be that nature produces so much apparent complexity in lots of different kinds of systems.

В настоящее время многое мы можем понять с точки зрения парадигмы вычислительной вселенной, видя - как простые программы создают эти очень сложные вещи. Так, первый большой результат науки нового типа должен быть в состоянии предложить более широкий набор возможных моделей природы и позволить понять, как так может быть, что природа производит столь явную сложность во множестве различного вида систем.

So having sort of looked at this from a science point of view... and there are many directions to that science you know trying to understand whether one can use this to find the fundamental theory of physics, trying to use it to understand sort of things about the foundations of mathematics, things about biology and the importance or lack thereof of Darwinian evolution and so on and the production of complexity in biology,

lots of different applications in the natural sciences.

Итак, имея разные взгляды на сложность с научной точки зрения, ... существует много направлений, на которых наука пытается объяснить - можно ли эти взгляды использовать для поиска физической фундаментальной теории, для понимания основ математики и биологии, плюсов и минусов дарвиновской эволюции и т.д., для производства сложности в биологии и на множестве разных приложений в естественных науках.

And one of the directions of application is in technology. See, in a sense what is technology? Technology is in a sense finding things that exist in the world and applying them somehow for human purposes to achieve some human objective and so we do that with you know materials that we find in the natural world whether it's you know magnets or liquid crystals or whatever else. We find these materials and then we realize how to apply them to create things that are useful to us as humans.

И одно из направлений применения – техника. Посмотрим, в этом смысле, что такое техника? Техника – это, с точки зрения поиска, объекты, которые существуют в мире, и которые применяются для достижения целей человека; мы используем известные материалы, которые находим в мире природы – то ли это магниты, то ли жидкие кристаллы, либо что-то еще. Мы находим эти материалы, а затем понимаем, как применять их для создания вещей, которые полезны для нас как людей.

Любой природный объект становится техническим, как только у человека начинает хватать понимания и мощи (силы, возможности) использовать этот объект.

So what one realizes is that in this computational universe it's kind of the same story. Out in the computational universe there are all these programs that effectively perform algorithms that are rich and complex and then the question is: are they useful for human purposes?

Так, стало понятно, что в этой вычислительной вселенной – та же история. В вычислительной вселенной есть все программы, которые эффективно исполняют содержательные и сложные алгоритмы, и тогда возникает вопрос: полезны ли они для целей человека?

So one of the things that has happened over the last decade or so is that increasingly we've been able to make use of these kinds of programs of just sort of searching the computational universe for technology, finding programs that achieve particular purposes so in our mathematical system an increasing fraction of the algorithms that we introduce are ones that were not constructed by some sort of human software engineer going step by step, but instead were found by big searches in the computational universe.

Таким образом, одна из вещей, случившаяся в последние 10 лет или около того, - мы смогли использовать эти виды программ только в виде поиска вычислительной Вселенной для техники, поиска программ, которые достигают конкретных целей в нашей математике, увеличив долю алгоритмов, которые не были последовательно разработаны инженером-программистом, а вместо этого были найдены масштабным поиском в вычислительной вселенной.

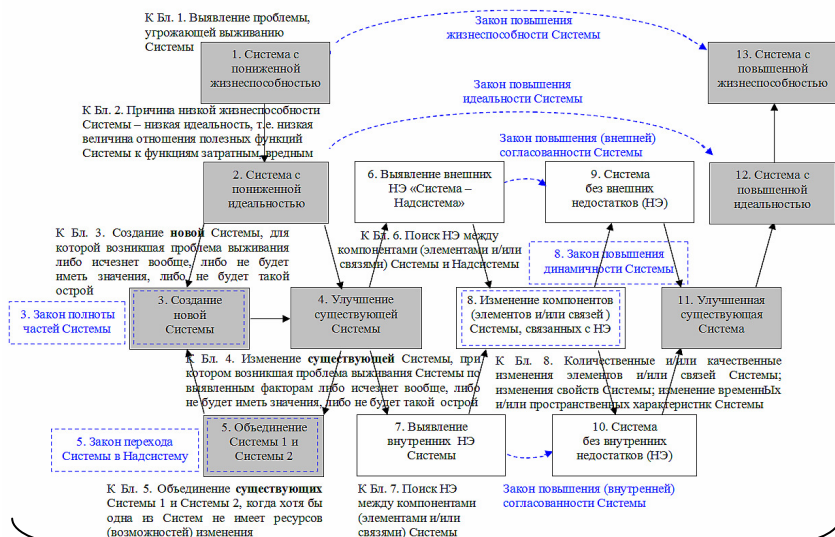
How the Universe Is Like a Computer Program

Почему Вселенная подобна компьютерной программе

Recorded July 26, 2010

<http://bigthink.com/ideas/25585>

Универсальная Схема Эволюции



УСЭ – естественная структура универсальных законов эволюции, построенная на основе законов развития техники, выявленных в ТРИЗ.

УСЭ близка к гипотезе ряда авторов (В.Виндж, С.Вольфрам, С.Ллойд, Н.Бостром), что наша Вселенная – это результат работы компьютерной программы. Более того, УСЭ уточняет эту гипотезу...

С помощью УСЭ может быть описана эволюция:

- **Вселенной** - Л.Смолин (отбор), А.Линде (Мультиверс)
- **Обществе** (неживой природы, фауны и флоры, человеческого) – И.Пригожин; Ч.Дарвин; Т.Маколей: хотите выжить, проводите реформы; Н.Моисеев – универсальный эволюционизм.
- **Производстве** (промышленности, транспорта, ..., культуры). Так, научный метод намного детальнее, чем обычно, представляется именно с помощью УСЭ, эволюция самой науки (гипотезы, теории или парадигмы) описывается УСЭ.
- **Техники**. УСЭ описывает эволюцию:
 - техники прошлого (ретропрогноз),
 - техники настоящего времени (поиск решения задачи – это рукотворная эволюция техники), и
 - техники будущего (прогноз). Более того, эволюцию техники, которая еще даже не существует!

УСЭ объясняет фрактальность природы: элементом, повторяющимся на всех уровнях иерархии, является представляемый в виде блок-схемы *процесс эволюции* объектов природы.

УСЭ описывает работу мозга организма, т.е. объясняет суть *интеллекта*. В ходе эволюции организм, с целью более гарантированного выживания во внешней среде, приобретает способность создавать модели окружающей среды, запоминать эти модели и свои успешные действия в них, на основе памяти производить отбор лучшего действия для данных условий внешней среды.

Приведенные факты и их анализ позволяют сделать вывод: УСЭ – это простой объект, «квант эволюции», и на данный момент времени это можно принять за аксиому. Действительно, УСЭ дает возможность единообразно и с минимальной длиной описать объекты на разных уровнях иерархии, т.е. вся совокупность объектов, и сами объекты перестают быть сложными. Всё получает свое описание, сложность природы исчезает...

