

# Между Творцом и Дарвином



В апреле 2018 года я рассказал вам, членам Московского клуба ТРИЗ об истории разработки и применения основанной на ТРИЗ методологии решения исследовательских задач. Теперь собираюсь рассказать об одном из ее приложений – разработке теории биологической эволюции, проведенной нами с Аллой Зусман при активной помощи многих наших коллег и учеников

Нами подготовлена книга, "**Умная эволюция**", она уже почти год «вылеживается» на диске. Летом мы собираемся «довести до ума и опубликовать на портале Creatime (<https://createtime.me/>). Книга довольно эта довольно сложная и специализированная, вряд ли есть смысл сейчас рассказывать о биологических тонкостях. Я хочу рассказать о том, что, нам кажется, может быть интересно ТРИЗовцу – не биологу.

Если кто-нибудь готов потратить свое время чтобы прочитать книгу и помочь нам, своими замечаниями – мы можем прислать имеющийся вариант. Обращайтесь к нам через организатора этой встречи Дмитрия Александровича Бахтурина.



## Лектор - Борис Злотин



**Детство:** Поселок в тайге, отец – директор механического завода и изобретатель, мать – историк, дом набит книгами, хобби – бродить по тайге, читать все подряд и драться, главная игрушка – завод отца, в 7 лет освоил токарный станок, в 9 – сварку, в 14 – спаял радиоприемник.

**Образование:** после 8 лет школы ремесленное училище, Ленинградский Политехнический Институт, там же аспирантура, (к защите не допустили, по моей политической дури), трехгодичный курс математики в ИПК ЛГУ и годичный курс патентоведения в ВГКПИ.

**Работа:** чернорабочий на паркетном заводе, слесарь-инструментальщик, инженер-конструктор по инструменту, инженер-исследователь, руководитель группы ФСА на «Электросиле», потом – в «Молдавгидромаше». Главный ученый компании «Прогресс» (Кишинев), Главный ученый компании Ideation International Inc. (Detroit), Член Совета Директоров компании “Progress” (Detroit).

**Судьба:** Случайная встреча с ТРИЗ в 1974 г. и встреча с В. В. Митрофановым, ставшим моим гуру. Преподаватель ТРИЗ с 1975, тогда же начало собственных разработок в ТРИЗ, профессиональный изобретатель с 1977, сотрудничество, соавторство и дружба с Г. С. Альтшуллером с 1981, создатель Кишиневской в 1982 и Детройтской в 1993 Школ ТРИЗ, организатор (вместе с коллегами) компаний «Прогресс» (Кишинев), «Ideation International» (Detroit) и “Progress” (Detroit).

**Результаты жизни:** порядка 20000 решенных задач, 15 книг на русском, 4 на английском, переводы на немецкий, китайский, японский, пара сотен статей, 12 программных продуктов, разработка с А. В. Зусман на базе ТРИЗ «Общей Теории Эволюции».

### Примечания:

- Компания «Прогресс», созданная в марте 1986 г., была первой в бывшем СССР частной инжиниринговой компанией и первой в мире компанией на основе ТРИЗ.
- Компания «Ideation International»- американская компания предоставляющая прогнозные и изобретательские услуги, обучающая ТРИЗ и разрабатывающая на базе ТРИЗ программные продукты.
- Компания “Progress” – американский стартап, развивающий новый вид нейронных сетей – п-сети.

## Немного о себе

Я – ментальный калека. Я вырос «держась за дымовую трубу завода». После недлинного пубертатного периода меня начисто перестали интересовать общие умственные разглагольствованиа и философские дискуссии.

### **Для меня критерий истинности – всегда и только практическая польза**

Даже у Гегеля и Маркса я искал только реальную пользу для своей работы. У Гегеля, как ни странно, нашел, а у Маркса и его последователей – не нашел. У Альтшуллера нашел, а у дружной массы науковедов вроде Поппера и Локатоса – не нашел.

Подчеркиваю – это вовсе не направлено против науки, а лишь против бессмысленных, но любимых очень многими общих рассуждений «за жизнь», за «проклятые вопросы» и «мировые проблемы», в стиле Виссусуалия Лоханкина, которого вытурили из 5 класса гимназии за неуспешность.



## Немного истории

- В мае 1974 года я «влип» в ТРИЗ, случайно купив книгу Альтшуллера «Алгоритм Изобретения» и за бессонную ночь убедившись что «это работает».
- Осенью 1974 года я начал учиться в «Школе ТРИЗ» Волюслава Владимировича Митрофанова, которая со временем превратилась в самый сильный в СССР центр ТРИЗ – Ленинградский Народный Университет Научно-Технического Творчества (ЛНУНТТ)
- В январе 1976 года я начал по материалам Альтшуллера преподавание курса Законов Развития Технических Систем (ЗРТС) на втором курсе «Школы ТРИЗ». К курсу я научал готовиться еще летом и уже тогда начал вести некоторую исследовательскую работу в этом направлении. ЗРТС стали интересом всей жизни.



## Немного истории

- В конце семидесятых годов мой друг ТРИЗовец Владимир Петров, прочитав популярную книжку по биологии, высказал предположение, что изучение биологической эволюции – дарвинизма может помочь в наших работах по ЗРТС. Мне эта идея очень понравилась, я прочитал ту же книжонку – ничего не нашел полезного для практики и для работы по Законам Развития. Ну, понятно, научпоп и есть научпоп.
- Прочитал очень внимательно школьные, потом университетские учебники по дарвинизму – написаны они хуже научпопа, но столь же бесполезные для практики... Причем мой опыт ТРИЗовца позволил в процессе чтения заметить несколько острых, совершенно неразрешенных противоречий в своевременном дарвинизме – Синтетической Теории Эволюции (СТЭ).
- Удивившись, я начал изучать серьезные монографии и статьи в научных журналах. Ситуация резко ухудшилась – полезного по-прежнему ничего не появилось, а число противоречий, несоответствий, прямых подтасовок фактов, демагогии и прямых глупостей выросло многократно. Приведу несколько примеров из огромной их массы:



## «Проклятие размерности»

Главный постулат СТЭ: Развитие идет Методом Проб и Ошибок (МПиО), включая:

- Случайные изменения генома – мутации, ведущие к изменению свойств организма
- Отсеивание (смерть или отсутствие размножения) организмов с неудачными мутациями за счет естественного отбора
- Размножение особей с удачными мутациями.

И доказано, что это «работает» при отборе по одному фактору.

Но С. Мейен описал ситуацию, которую он назвал «парадокс кукушки». Для того, чтобы кукушка могла успешно размножаться, необходимо одновременное возникновение по меньшей мере 7 специализированных мутаций, каждая из которых по-отдельности абсолютно бесполезна для организма.



По самой оптимистичной оценке для такого случайного совпадения нужно не менее триллиона лет – в 70 раз дольше чем все время существования Вселенной. А кукушки кукуют себе...

**Это и называется «проклятием размерности»**

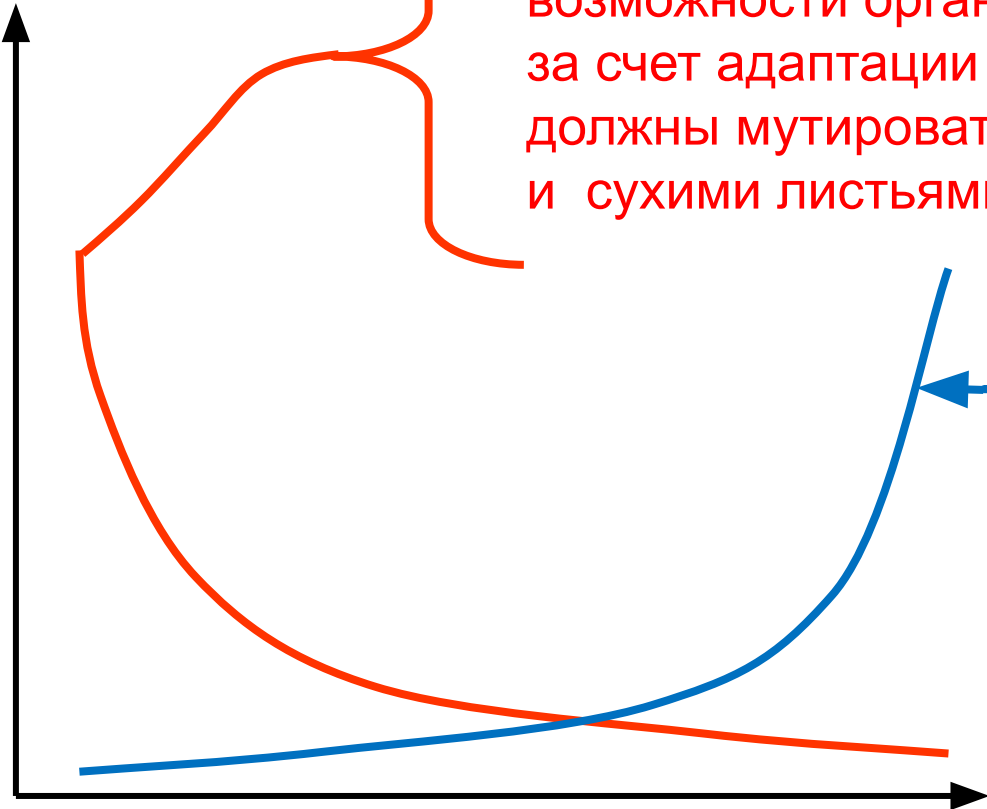
«Проклятие размерности» относится к явлениям, которые теоретически возможны, но практически настолько невероятны, что нет никакого смысла их рассматривать.



# Парадокс цефализации

Цефализация – рост сложности мозга, ментальных и психологических возможностей

Скорость эволюции



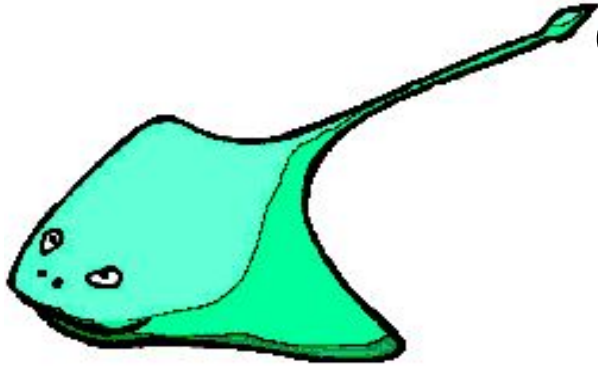
Кажется логичным, что при росте цефализации давление отбора будет уменьшаться и его скорость падать потому что расширяются возможности организма компенсировать вредные воздействия среды за счет адаптации поведения. При похолодании глупые лягушки должны мутировать чтобы выжить, а умные лисы утепляют норы мхом и сухими листьями.

В реальности скорость эволюции (образования видов) быстро растет с ростом цефализации.

Противоречие: Скорость эволюции должна падать с ростом цефализации, а она, наоборот, растет» не объяснено и его никто не пытается объяснить, потому что **в СТЭ это запретный вопрос**



# Парадоксы эволюции отдельных органов



**СТЭ не может объяснить некоторые факты, такие как:**

- Эволюцию органов, которые не могут быть полезными в начале эволюции. Так электрический орган ската очень сложен, включает много «батареек». Но он не мог развиваться постепенно наращивая мощность – при малых напряжениях он бесполезен.
- Появление каких-то анатомических элементов, которые в будущем будут нужны, но в данный момент бесполезны. Таких, например, как конструкция свода нашего черепа из отдельных костей. Это облегчает деторождение после перехода наших предков к прямохождению, но возникло задолго до этого перехода.
- Черты, которые бесполезны или даже вредны для данного организма, но полезны для других. Таких, например, как погремушка у гремучей змеи.





## СТЭ или Креационизм

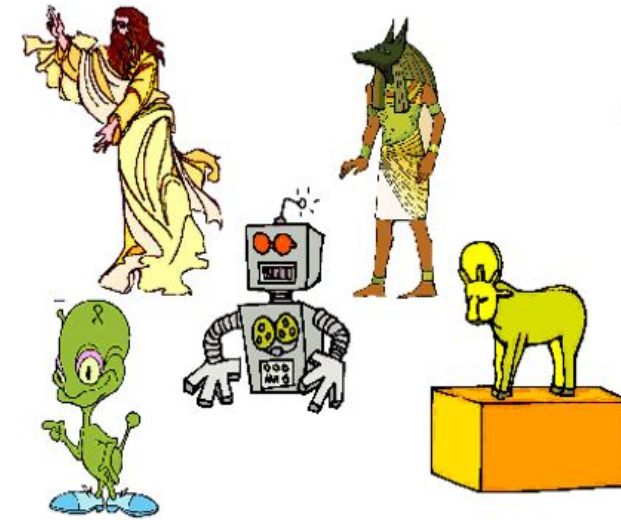
**Статистический парадокс Дарвинизма:** Функционирование и эволюцию сложной системы, например, биологической эволюции, принципиально невозможно объяснить с помощью МПиО, то есть появлением случайных изменений (мутаций), и их естественным отбором, потому что это приводит к «проклятию размерности».



**Моральный парадокс креационизма.** Простое, всем понятное и устранение «статистического парадокса» – постулирование разумного Дизайнера, Бога или богов, мирового разума, зеленых человечков, ментального поля, и т.п. Но это порождает новый парадокс:

*Гекатомбы жертв биологической и социальной эволюции и клудж-конструкции живых существ и социальных систем могут иметь только два объяснения:*

- *Кошмарная глупость и бездарность «Дизайнера» или «Создателя*
- *Садизм и подлость «Дизайнера»*



Мы – люди не верующие и уж тем более неспособные поверить в «Создателей – дураков или садистов, и мы не хотим даже рассматривать принципиально непроверяемые, ненаучные гипотезы.

**Противоречие: «Должен быть «разумный творец», чтобы объяснить эволюцию, и не должно быть «разумного творца», чтобы не вводить в науку мистику.**



# Основа Методология Решения Исследовательских Задач

Разработка техники направленного генерирования научных моделей и гипотез была выполнена А. Зусман и Б. Злотиным в 1982 – 1984 годах. Ее основана идея – превращение исследовательской задачи в изобретательскую и использование инструментов ТРИЗ для изобретения «объяснительных моделей», описывающих с той или иной степенью достоверности причины и механизмы реализации различных научных эффектов.

**Думайте как изобретатель!** *Вместо вопросов:*

“Как это (некоторое явление) случилось, каков его механизм и причины?”

**Спросите себя:** **Как можно было бы это сделать целенаправленно?**

- Рассмотрите известные методы достижения такого результата. Если что-то появилось или исчезло или определенным образом изменилось, посмотрите как люди создают такие изменения если им нужно).
- Используйте инструменты ТРИЗ для решения изобретательской задачи – как это сделать.



# Общая методология решения «задач на объяснение»

1. Формулирование обращенной задачи
2. Паспортизация ресурсов
3. Поиск известных способов создания подобных эффектов и явлений
4. Поиск новых решений
5. Формулировка гипотез и задач по их проверке
6. Новые задачи
7. Вопросы внедрения

*Уважаемые коллеги!*

*Мы будем рады если Вы попробуете использовать  
приведенную методологию для решения своих задач*

*Если возникнут трудности – пишите, мы постараемся Вам помочь.  
Если будут успехи – тоже пишите, мы порадуемся вместе с Вами.*



# Общая методология решения «задач на объяснение» 1

## 1. Формулирование обращенной задачи

1.1. Записать условия исходной задачи по схеме:

«Дана система для (*указать основную функцию и общепринятое название*). При условиях (*указать*) происходит (*описать наблюдаемое явление простыми словами с минимумом терминов*), в то время как должно происходить (*описать ожидаемое явление*). Требуется объяснить, почему и как происходит (*наблюдаемое явление*).

Описать рассматриваемую систему более формально, в том числе:

- Выполнить рисунок (схему) системы. Назвать подсистемы и элементы, описать их связи, описать кратко системы, с которыми данная взаимодействует и надсистемы, в которые она входит.
- Описать функционирование системы.
- Описать эффект, который требуется объяснить.
- Кратко описать известные попытки объяснения и указать, почему они не удовлетворяют.

1.2. Превратить исследовательскую задачу в изобретательскую, переформулировав ее по схеме:

«Дана система для (*указать основную функцию и общепринятое название*). Необходимо создать в ней (*наблюдаемое явление*) при условии (*указанное выше условие*)

## 2. Паспортизация ресурсов

Перечислить имеющиеся в системе ресурсы, способные в принципе создать или способствовать созданию наблюдаемого явления. Особое внимание следует обратить на ресурсы изменения - имеющиеся даже самые незначительные отклонения от стандартных условий, при которых получается ожидаемое явление, а также системные ресурсы.



# Общая методология решения «задач на объяснение» 2

## 3. Поиск известных способов создания подобных эффектов и явлений

3.1. Рассмотреть системы, в которых наблюдаются аналогичные или близкие эффекты. Если известны причины и/или механизмы их проявления, не могут ли аналогичные причины и/или механизмы действовать и в рассматриваемой системе?

3.2. Рассмотреть системы, в которых аналогичные или близкие эффекты создаются искусственно. Нельзя ли предположить, что в рассматриваемой системе действуют аналогичные или похожие механизмы создания наблюдаемого явления?

3.3. Рассмотреть таблицы и указатели физических, химических, геометрических, психологических и других эффектов, выявить среди них те, которые в принципе могли бы быть использованы для создания наблюдаемого явления и определить условия их реализации на базе имеющихся ресурсов

## 4. Поиск новых решений и формулирование гипотез

4.1. Сформулировать и решить изобретательские задачи по получению наблюдаемого явления.

4.2. Выявить, сформулировать и решить вторичные, третичные и т.п. задачи, решения которых необходимо для обеспечения «работоспособности» найденных на предыдущем шаге общих идей

4.3. Сформулировать одну или несколько альтернативных гипотез, то есть причинно-следственных моделей объясняющих(наблюдаемое явление при наличии соответствующих условий).

Примечание. Начинайте с попыток искать решение просто за счет своего разума и опыта. Если быстро не получилось – и даже если что-то получилось – переходите к инструментам ТРИЗ, которыми владеете достаточно уверенно. Например, приемам устранения технических противоречий, вепольному анализу стандартам на решение изобретательских задач, АРИЗу, Законам Развития Технических Систем, основанным на ТРИЗ программным продуктам и т.п.



# Общая методология решения «задач на объяснение» 3

## 5. Расширение и проверка гипотез

5.1. Рассмотрите возможные выводы из предложенных гипотез, в частности:

- Совпадающие с выводами из общепринятых или известных гипотез
- Противоречащие выводам из общепринятых или известных гипотез
- Новые по отношению к общепринятым или известным гипотезам

5.2. Рассмотрите, какие выводы подтверждаются факторами, а какие остаются гипотетическими

5.2. Сформулировать задачи по проверке сформулированных гипотез, в частности:

- Используйте «диверсионный подход» и попытайтесь «проверить гипотезу на прочность», отвергая и опровергая как основы, на которых гипотеза построена, так и все шаги ее построения.
- Проведите сравнение результатов, порождаемых гипотезой с имеющимся фондом установленных фактов в рассматриваемой области и/или близких к ней областях
- Попробуйте сформулировать на основе данной гипотезы некоторые новые предсказания, которые можно проверить экспериментально или по доступной информации.

Примечание. Если проверка гипотезы вызывает трудности, необходимо использовать инструменты ТРИЗ для выявления и решения «вторичных задач объяснения» или «задач подтверждения».



# Общая методология решения «задач на объяснение» 4

## 6. Новые задачи

6.1. Если проверочная работа не подтвердила гипотезу – используйте инструменты ТРИЗ для улучшения построенной модели или ее замены более адекватной моделью.

6.2. Если проверка подтвердили гипотезу:

- Рассмотрите возможность полезного использования полученной модели для решения других задач (научных, технических социальных и т.п.)
- Рассмотрите возможность развития данной гипотезы и модели на которой она основана с помощью Законов Развития Технических Систем, рассматривая модель как такую систему.
- Выявите ограничения и противоречия, так или иначе связанные с моделью (они всегда имеются). Рассмотрите их как «точки роста» модели, сформируйте задачи по ее дальнейшему развитию, Используйте инструменты ТРИЗ для рассмотрения дальнейших шагов развития полученной модели

## 7. Вопросы внедрения

7.1. Рассмотрите, как новая гипотеза относится к старым гипотезам в этой области (если они есть) и общей парадигме? Предлагали ли ранее похожие гипотезы, если предлагали, что помешало их принятию?

7.2. Какое отношение можно ожидать к данной гипотезе от представителей парадигмы, разных научных школ, некоторых конкретных ученых?

7.3. Решите изобретательскую задачу, например, используя ТРИЗ: Как обеспечить успех предлагаемой гипотезы и связанной с ней модели?



# Проверка работоспособности Методологии Решения Исследовательских Задач

Первые применения методологии для решения задач в области техники и технической физики показали ее эффективность. И мы решили проверить эффективность методики на задачах из других областей. В частности, уже тогда были явно видны теоретическая красота и полная практическая бессмысленность как марксизма, так и Синтетической Теории Эволюции.

Поэтому мы выбрали двух «морских свинок» для своих экспериментов:

- Построение адекватной, проверяемой на историческом материала теории эволюции социальных систем. Об этой работе мы, может быть, расскажем при другой встрече.
- **Построение адекватной, не противоречащей статистике и современным научным данным, теории биологической эволюции – это предмет сегодняшнего разговора.**

В начале работы мы вовсе не старались «внести вклад в биологию». Нас в общем-то биология не особенно интересовала – хотелось просто продемонстрировать саму возможность эффективной генерации новых и неожиданных научных идей с помощью ТРИЗ.

Однако, в процессе работы что-то менялось - действуя по методике и одновременно совершенствуя эту методику, мы все больше убеждались в правильности полученных идей и возникло желание ознакомить людей не только с техникой генерации но и с самими идеями.





# Разработка методологии Решения Исследовательских Задач

1991

Вышла книга Б.Л. Злотин, А.В. Зусман «Решение исследовательских задач». Началось использование метода решения исследовательских задач в технике и нетехнических областях – наука, бизнес, социальные вопросы и т.п.



В качестве примера использования методики решения исследовательских задач приведено решение задачи «улучшения дарвинизма» – изобретения и разработки концепции «Эволюционного Мозга»

Книгу «Решение исследовательских задач» Вы можете скачать здесь [https://trizway.com/content/reshenie\\_issledovatelskih\\_zadach.pdf](https://trizway.com/content/reshenie_issledovatelskih_zadach.pdf)



# Базовая идея - Эволюционный Мозг 1985 год

Противоречие: «должен быть «разумный творец» чтобы объяснить эволюцию и его не должно быть, чтобы не вводить лишние сущности».

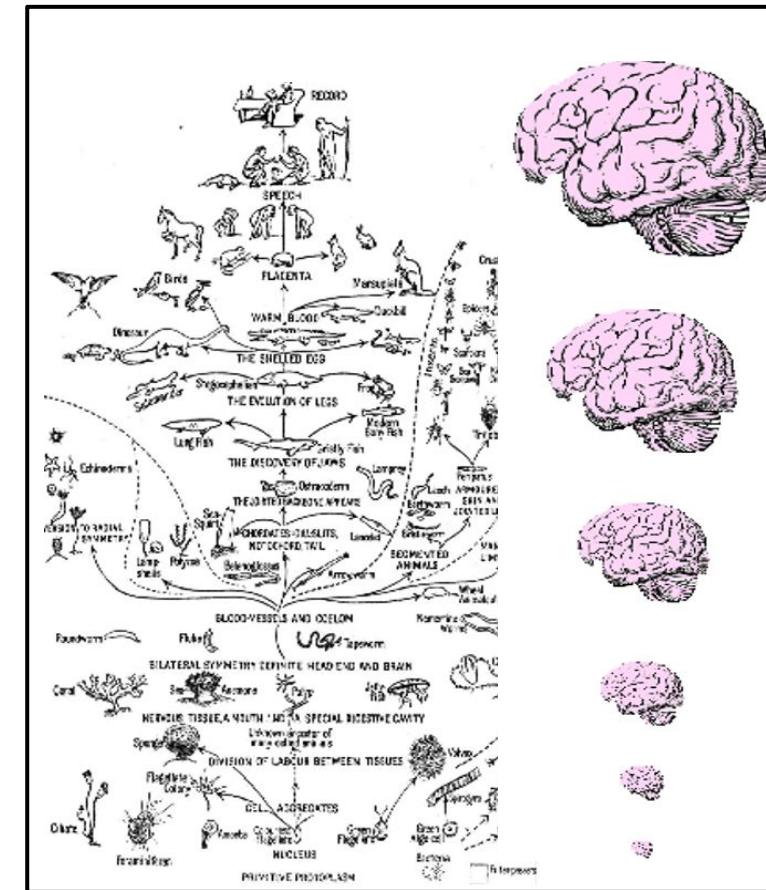
Для разрешения противоречия была сформулирована задача – **как бы мы, инженеры, построили систему эволюции.**

Был найден устройший нас ответ – да, нужен разумный дизайн, но разум должен быть не «внешним», не связанный с «божествами», «зелеными человечками» или другой мистикой. Разум должен появиться из имеющихся ресурсов.

Разрешение противоречия - идея **«ЭВОЛЮЦИОННОГО МОЗГА».**

Любое живое существо, а скорее – вид или популяция живых существ в целом, «продумывает» свою эволюцию и управляет ею.

Идея «эволюционного мозга» впервые сформулирована, доложена на ТРИЗ съезде и опубликована в 1985 году, сегодня она подробно разработана в рамках работы по построению Общей Теории Эволюции.



**Мозг в процессе эволюции сам развивается и становится мощнее, в результате растет скорость эволюции и совершенство рождающихся НОВЫХ ВИДОВ ЖИВОГО**

## О возможной проверке идеи «эволюционного мозга»

**Цитата из книги 1991 года.** Каковы могут быть возражения против гипотезы «эволюционного мозга»? На первый взгляд, она не в состоянии объяснить механизм эволюции растений, не имеющих мозга... В принципе именно этот вопрос - о развитии растений, о наличии у них тех или иных функций «мышления», направляющих эволюцию, мог бы стать **«experimentum crucis»** (решающим экспериментом), способным подтвердить или отвергнуть предлагаемую гипотезу.

В 1985 году идея о разумности бактерий, отдельных клеток тела и растений казалась совершенно безумной. Сегодня это вообще не вопрос, есть масса публикаций, подтверждающих разумность вирусов, бактерий, отдельных клеток, растений, животных и даже людей. Кто захочет – зайдите на Интернет и проверьте.

**С этим уже даже академики от биологи не спорят... Просто они об этом молчат.**



## О возможной проверке идеи «эволюционного мозга»

В 1985 году вторым «*experimentum crucis*» был вопрос «Может ли разум влиять на эволюцию? Синтетическая Теория Эволюции крайне уверенно отвечала: Никак не может. А мы предполагали что должен быть способ такого влияния.

В те времена мы не знали об уже начавшей свое развитие «новой ипостаси» генетики – эпигенетике , изучающей закономерности изменения экспрессии, то есть активности, режима работы, степени влияния и т.п. генов. Изменения экспрессии возможны в любой момент жизни под влиянием условий жизни, упражнений органов, сильных эмоций и т.п. И эти изменения могут существенно влиять на анатомию, физиологию и даже поведение самого организма и также его потомков, без изменения его ДНК.

То есть эпигенетика полностью подтверждает главные идеи Ламарка

- Эволюция путем наследования приобретенных родителями признаков
- Эволюция под влиянием психики (желаний и эмоций) особей

А сегодня уже подбираются и к проблемам перехода эпигенетических изменений в генетические...



## Некоторые выводы из идеи «эволюционного мозга»

**Цитата из книги 1991 года.** «Главная идея данной концепции заключается в том, что мозг организма используется как ресурс (функциональный). Предполагается, что кроме своей известной функции - обеспечения выживания организма в его индивидуальной жизни, он может осуществлять и другую не менее важную функцию: обеспечение целенаправленного эволюционного процесса. Продолжая эту линию использования ресурсов, предполагаем, что мозг может выполнять и иные полезные для организма функции».

Далее сокращенное изложение идей описанных в книге:

- Важность введения в биологию понятия информации, изучения информационных процессов в живых организмах, влияния информационного обмена, в том числе и его высшего проявления развития разума
- Обеспечение очень высокой информационной емкости генома.
- Формирование генома плода, управление его развитием и прямая перекачка ему информации мозгом матери
- Управление развитием также и самим мозгом эмбриона по мере его развития.
- Объяснение особенностей распределения интеллекта и талантов в обществе
- Эволюция механизмов эволюции – замена МПиО разумом

Главное – подтверждение возможностей с помощью предложенной методологии и ТРИЗ генерировать новые гипотезы.



## Некоторые дополнительные выводы из идеи «эволюционного мозга»

Стали понятны и перестали быть мистическими многие антидарвинистские концепции. На нас произвела огромное влияние книга В. И. Назарова «Финализм в современном эволюционном учении». М.: Наука, 1984. Ругал мистику – а описывал реальный крах дарвинизма. После Перестройки Вадим Иванович признал что религиозен и опубликовал книгу чтобы умные читатели узнали о слабости дарвинизма. П в девяностых он писал:

*Цитата. Возможно, читая последующие главы, проницательный читатель сможет убедиться, что в объяснении целого ряда закономерностей эволюции и самого феномена жизни лучшие умы человечества исчерпали возможности материалистического подхода и вплотную подошли к признанию верховной власти духовной сферы. После 73-летнего господства в СССР искусственно насаждаемого материализма естествознание робкими шагами постепенно вновь обретает понимание главного источника неслучайности происходящего. И, что самое существенное, можно с удовлетворением констатировать, что это больше не считается антинаучным.*

Всюду можно снять мистику переходом от «полного финализма» телеологии, задания целей Божественным разумом к «рациональному финализму» - телеономии, задания целей индивидуальным или коллективным разумом живых особей – и никакой мистики.



## Некоторые дополнительные выводы из идеи «эволюционного мозга»

Стали понятны и перестали быть мистическими многие антидарвинистские концепции:

- Ламаркизм и психоламаркизм. Разум как их основа – и никакой мистики!
- Анри Бергсон «Творческая эволюция» 1907 год, Нобелевская премия 1927. Идея «Творческого порыва» как основы эволюции – разум и есть этот порыв – и никакой мистики.
- Ханс Дриш 1908 год. Идея витализма и энтелехия как некоторая «жизненная сила» – разум и есть эта «энтелехия» – и никакой мистики.
- А.А. Богданов 1910 год. Тектология – всеобщая организационная наука. Предок системного подхода – раньше и лучше Берталанфи, основы кибернетики, самоорганизации и разумной организации, даже ТРИЗ. Не объясняет откуда берется стремление к организации. » – Разум как основа тектологии - и никакой мистики.
- Нильс Эдридж и Стивен Гулд 1972 год. Идея пунктирной, прерывистой эволюции. Соответствует фактам, противоречит СТЭ. Разум, управляющий эволюцией, включающей ее «когда надо» - и никакой мистики
- Лин Маргулис эволюция путем симбиоза и горизонтальный перенос генетической информации. Необъяснимо без предположения о разумности «мастера эволюции»
- Лин Маргулис и Лавлок – гипотеза Геи – возможность коллективного эволюционного разума – и никакой мистики.



## Некоторые дополнительные выводы из идеи «эволюционного мозга»

- Умберто Матурана и Франсиско Варела. Концепция Аутопоэзиса – самоорганизации в живой природе - самопостроение, самовоспроизводство, саморепликация живых существ. Невнятные обоснования эволюции, сводящиеся к мистической идее «самообучения жизни» - вместо понятного и нисколько не мистического понятия разумности.
- Лима-де-Фариа «Эволюция без отбора: Автоэволюция формы и функции». Не объяснимо без предположения о разумности.
- Арнольд Де Лооф 2002 год. "Коммуникации, жизнь, мега эволюция: расшифровки природы жизни«. Подход к эволюции, основанный на понимании жизни как способности к коммуникациям. Живая материя может принимать сообщения и использовать их для решения проблем. По сути дела, де Лооф говорит об интеллектуальности любой жизни, начиная с бактериальной клетки.





## Вторичные задачи гипотезы «Эволюционного Мозга»

- Что есть разум?
- Что есть жизнь и возможна ли «неразумная жизнь»?
- Как разум «работает»?
- Как разум возник?
- Что есть коллективный разум?



# Что есть разум?

Определим понятие «**разумное действие**» как полезное для организма действие, совершенное на основе некоторой полученной организмом информации, причем такое, вероятность случайного осуществления которого очень мала.

*А как оценить – действительно ли некоторое действие разумно?*

Критерий мышления Тьюринга - имитационный тест: Человек - "следователь" общается с некоторым корреспондентом, может задавать ему любые вопросы и исходя из ответов определяет, человек или машина его визави.

Введем расширенный критерий Тьюринга:

*Некоторую систему мы будем считать разумной если после достаточно длительного изучения ее действий (поведения) компетентный разумный наблюдатель признает ее разумной.*

Внимание: Разумность подразумевает наличие мышления, но вовсе не обязательно это мышление вербально (то есть выражено словами) и рационально, то есть соответствует правилам логики.



# Что есть разум?

## Другими словами:

- Если в поведении отдельного организма - микроба, рыбы, дерева или человека и т.п. явно просматриваются элементы получения и обработки информации, предвидения будущего на основе этой информации, и действия в соответствии с этим предвидением, можно сделать вывод, что этот организм разумен и обладает каким-то индивидуальным аппаратом мышления – мозгом или «псевдо-мозгом».
- Если в поведении группы организмов - банды вирусов, согласованно атакующих клетку, колонии бактерий, муравейника, стаи ворон, футбольной команды или научной школы и т.п. явно просматриваются элементы получения и обработки информации, предвидения и согласованных действий в соответствии с этим предвидением, можно сделать вывод, что эта группа (или хотя бы некоторые ее члены) разумна и обладает каким-то коллективным аппаратом мышления – коллективным разумом.



# Что есть жизнь и возможна ли «неразумная жизнь»

## Определение:

«Живые системы это системы, способные к целенаправленному разумному поведению, обеспечивающему повышение вероятности их выживания и размножения».

Или

«Жизнь есть способ существования разумных организмов».



# Принципиальное отличие живого от неживого

**Классический принцип Ле-Шателье** гласит: если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-либо из условий равновесия (температура, давление, концентрация, внешнее электромагнитное поле), то в системе усиливаются процессы, направленные в сторону противодействия изменениям.

**Для живого принцип Ле-Шателье должен быть изменен следующим образом:**

Если на живую систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-либо из условий равновесия, то в живой системе возникают опережающие процессы, направленные на подготовку к противодействию изменениям и процессы оптимизации этих изменений, так чтобы за определенное время или при минимальном расходе энергии получить максимальный результат. Назовем это: «**Опережающий (интегральный) принцип Ле-Шателье**».

**Примеры.**

- При повышении температуры объекта в неживой природе начинается плавление или испарение вещества, поглощающее энергию и тем самым сопротивляющееся нарастанию температуры.
- При повышении температуры организма или его окружения, организм заранее принимает меры чтобы ограничить будущий рост температуры или его влияние, например, уходит с солнцепека, включает кондиционер или достает холодное пиво.



## Принципиальное отличие живого от неживого

**Классический принцип наименьшего действия Мопертьюи:** «Когда в природе происходит некоторое изменение, количество действия, необходимое для этого изменения, является наименьшим возможным. Количество действия есть произведение массы тел на их скорость и на расстояние, которое они пробегают».

**Для живого принцип Мопертьюи должен быть изменен следующим образом:**  
«Когда живой организм производит некоторое сложное изменение себя или среды, интегральное количество действия, необходимое для всего этого изменения, является наименьшим возможным. Назовем это: **«Интегральный принцип наименьшего действия»**»

### Примеры.

- Ручеек бежит локально, в каждой точке выбирая наибольший уклон, что обеспечивает выполнение принципа Мопертьюи.
- Живое существо, стремясь сократить потери энергии может сначала потратить избыток энергии, подняться вверх, туда, где удобная тропинка для спуска. Его интегральные затраты меньше, чем если бы он как ручеек двигался только вниз.



# Принципиальное отличие живого от неживого

Главным фактором, определяющим развитие живых систем является стремление к

$$\text{«Личной идеальности»} - I = \frac{\sum F_u}{\sum F_r} \rightarrow \infty$$

То есть основанное на разуме стремление к увеличению отношения получаемых благ  $\sum F_u$  к факторам расплаты за их получение  $\sum F_r$ .

Попросту: Каждый организм живет по «рыночному принципу»: стремится получить от жизни побольше и при этом заплатить за это поменьше. То есть умеет предвидеть что может произойти, подсчитывать «прибыли и убытки», сравнивать варианты, выбирать и реализовать наилучший для себя и выполняя действие по выбранному варианту, корректировать их для получения наилучших результатов.

Для достижения высшей возможной идеальности и выполнения интегральных принципов Ле-Шателье и Мопертьюи, живые системы способны сознательно и целенаправленно управлять энергией:

- Запасать энергию и выделять ее там, где нужно и так, как нужно, выбирая вид действий и нужной для них энергии и задавая оптимальный график расхода энергии.
- Менять направление и другие характеристики протекающих потоков энергии

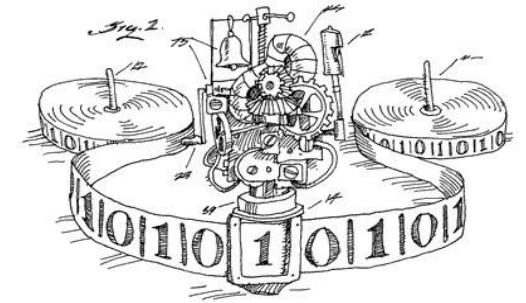


# Как разум «работает»?

Алан Тьюринг



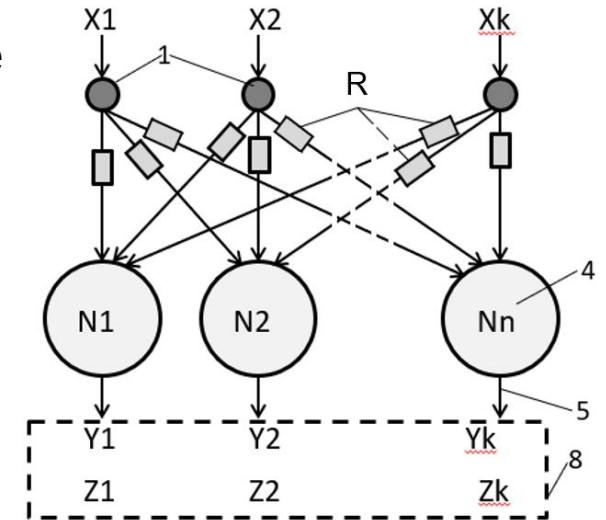
Алан Тьюринг, 1936 г. Математическое описание последовательного пошагового логического и алгоритмического мышления. Описание «машины Тьюринга» (МТ) способной обеспечить реализацию любых алгоритмизируемых последовательных логических и математических операций. Все наши современные компьютеры – машины Тьюринга



Уоррен Мак-Каллок



Уоррен Мак-Каллок и Уолтер Питтс, 1943 г. Математическое описание параллельного преобразования данных, суть которого – выявление скрытых в образах закономерностей, то есть абстрагирование. Описание «машины Мак-Каллока – Питса» (ММП) в виде сети из большого количества простых сумматоров  $N$  и переменных сопротивлений  $R$ , соединенных перекрестными связями, способной осуществлять выявление скрытых закономерностей.



Уолтер Питтс



Примечание. Машины Мак-Каллока – Питса сегодня называют «искусственные нейронные сети», что вводит людей в заблуждение. Примитивные сумматоры, названные «искусственными нейронами» не имеют ничего общего со сложнейшими нервными клетками - биологическими нейронами. Мы вместо термина «искусственная нейронная сеть» предпочитаем говорить «псевдо-нейронная сеть» или п-сеть.





# Просто о Нейронной Сети

Теория нейронных сетей очень сложна, а суть их проста: Нейронная сеть представляет собой информационный фильтр или «сито» с ячейками специальной формы, созданными в процессе обучения сети. В «сито» которое «наливается» некоторый образ или некоторая последовательность событий. Сквозь отверстия «вытекает» все случайное, а корреляции и закономерности, то есть связи между элементами имиджа или событиями в нем «застревают».

Обучая нейронную сеть мы формируем нужную структуру и форму «дырочек сита» чтобы в нем задерживалось только то, что нам нужно.

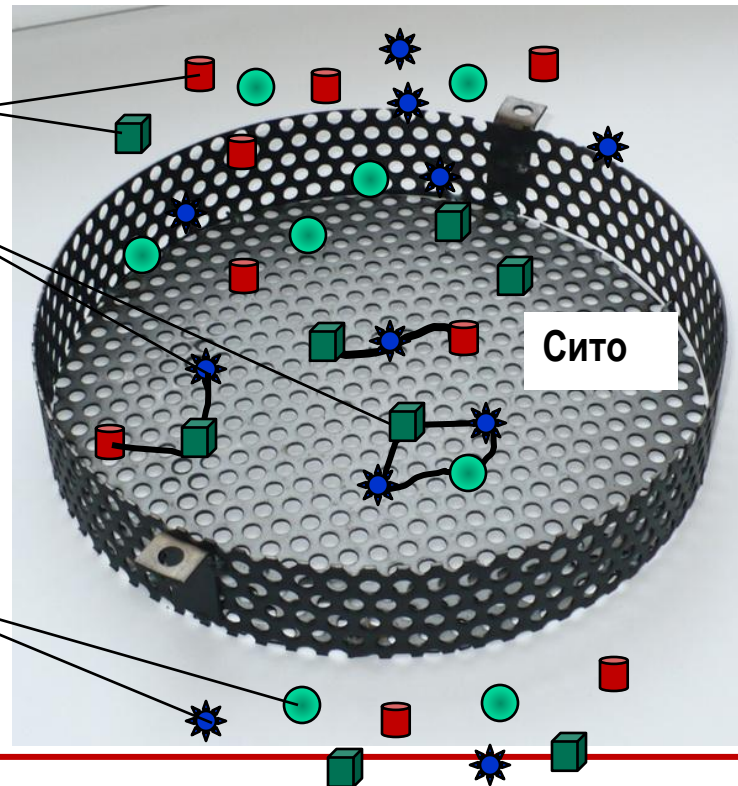


Сито

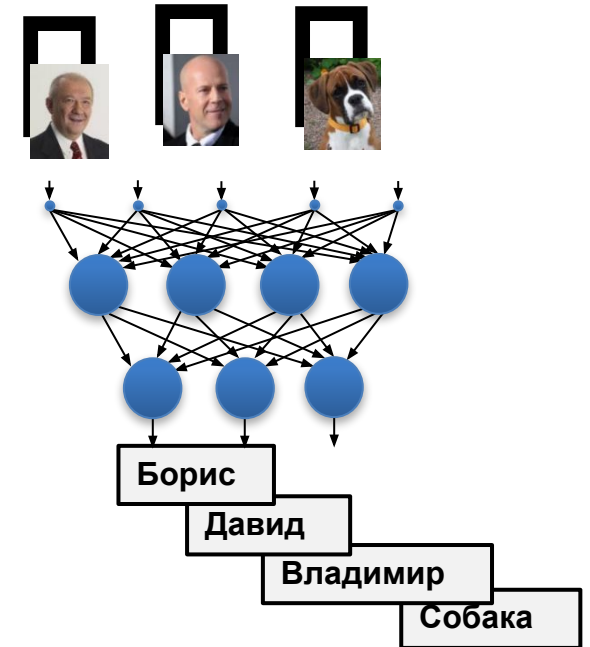
Связанные факты задерживаются ситом

Не связанные факты проваливаются сквозь дырочки

Факты



Сито



Обученная нейронная сеть – интеллектуальное «информационное сито»

## Просто о Нейронной Сети

Например, сеть обучили, что на данной фотографии «Борис». Потом обучили узнавать еще множество других образов. Если теперь сети предложат опознать ту же фотографию, по которой ее учили, она сразу ответит – это Борис со 100% вероятностью. Если фотография будет другая, то ответ может быть: это Борис на 78%, Давид (сын Бориса на него очень похожий) на 52%, Владимир (не похож, но в такой же одежде и с такой же лысиной) на 20% и собака на 3%...

Неизвестно, какие именно закономерности, «спрятанные» в имидже отфильтровывает нейронная сеть, так же как неизвестно, по каким закономерностям мы узнаем знакомое лицо. Но очевидно, что:

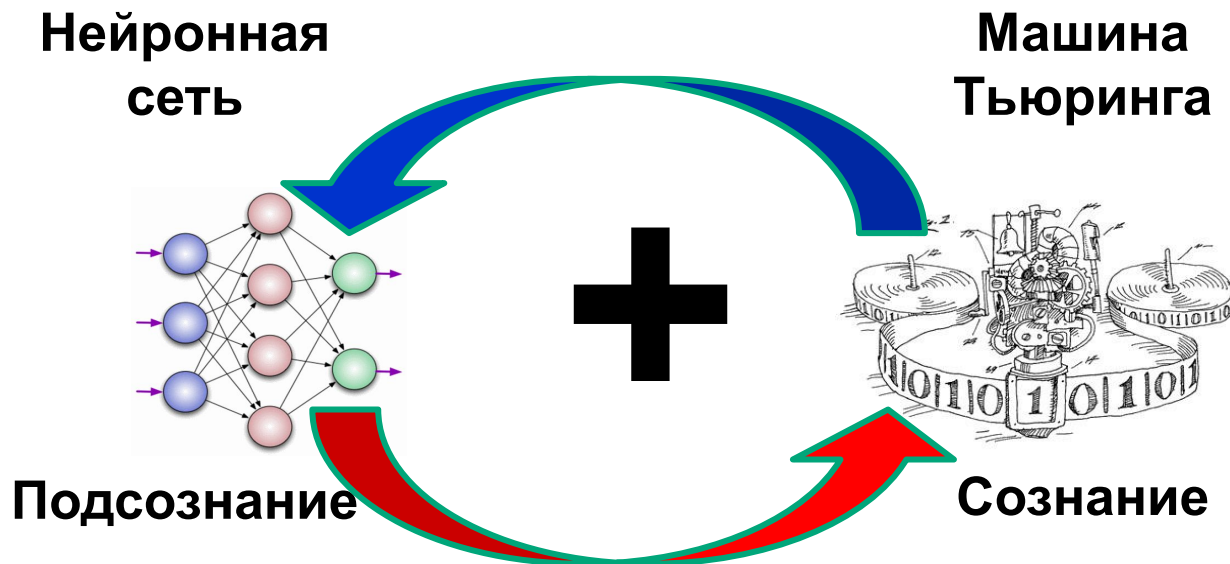
**Нейронная сеть обобщает (абстрагирует) скрытую в образе информацию, так же как это делает любой мозг в процессе мышления.**



# Конструкция Разума

«Машины Мак-Каллока – Питса» - основа мышления. У всех живых существ они реализуют очень быструю параллельную обработку информации от множества входов, не словесное мышление, которое у людей называется «бессознательным» или «подсознанием», «интуицией», и т.п.

«Машины Тьюринга» - система превращения «выводов» параллельного мышления ММП в последовательные действия органов. А у людей МТ обеспечивает вербализацию (словесное представление) мыслей и обратный перевод словесно выраженных мыслей в ММП



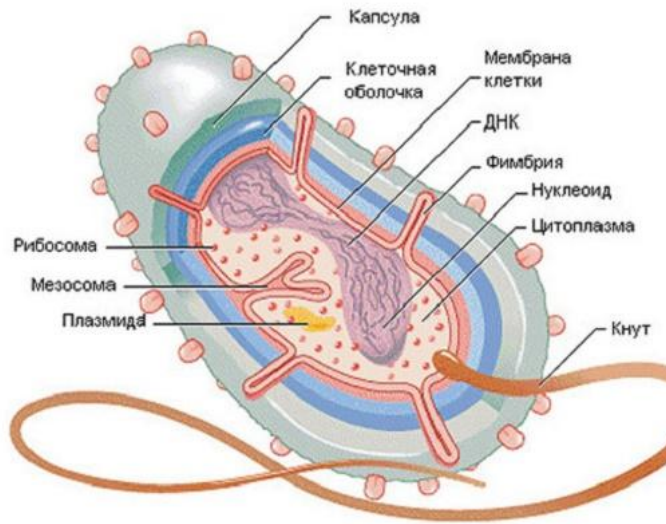
## Способности нейросетевого сознания

- Абстрагирование и выявление закономерностей
- Распознавание и обработка образов
- Классификация и кластеризация
- Аппроксимация и экстраполяция
- Моделирование любых процессов
- Кодирование и сжатие информации
- Прогнозирование функционирования и развития
- Управление любыми системами

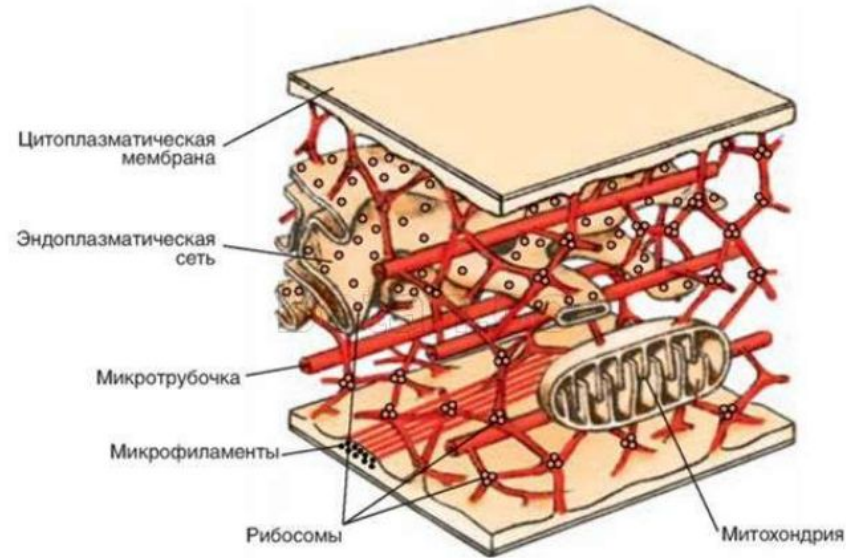


# Разум Простейших

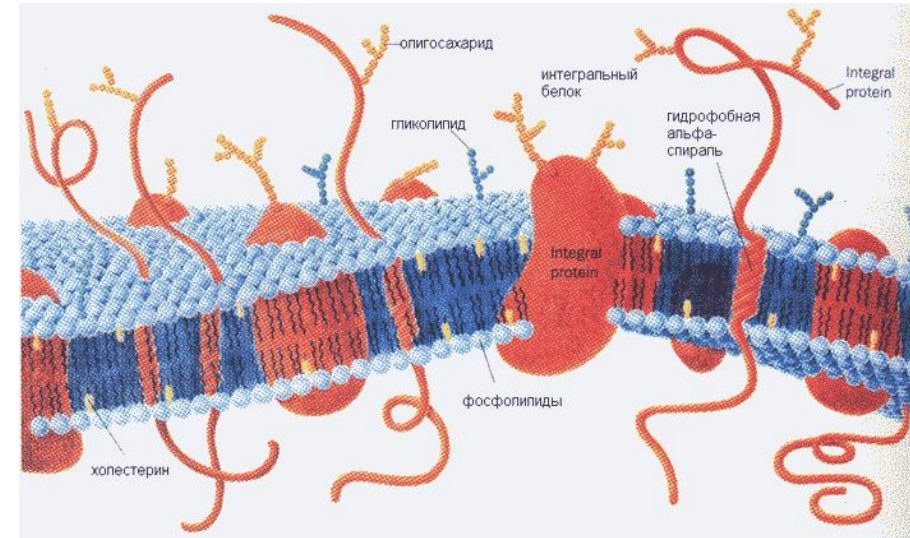
## Бактерия



## Цитоскелет



## Клеточная мембрана



Можно предположить, что:

- Псевдо - нейронная сеть (п-сеть) простейших распределена в виде ячеек молекулярного размера в цитоплазме клетки - желеобразной смеси разных веществ (включая белки, рибонуклеиновые кислоты и т.п.), растворенных в воде. А цитоскелет образует эти ячейки и передачу между ними сигналов
- Клеточные) мембраны, состоящие из жировых молекул, пронизанные огромным количеством разных белков, пропускающих под управлением электрических потенциалов в ту или иную сторону ионы, удивительно похожи на материнские платы компьютеров, в которых, по-видимому реализуются необходимые для функционирования клетки Машины Тьюринга и интерфейсы п-сети, обеспечивающие ее функционирование и коммуникации.



## Как разум возник?

- В 1828 г. было синтезировано искусственно первое органическое вещество – мочевина.
- В 1866 г. Э. Геккель (1866 г.) свел проблему появления жизни к химической задаче: как синтезировать сложные органические молекулы из простых молекул, например, воды, метана, аммиака, сероводорода и т.п.
- В 1920-х годах Д. Холдейн обосновал идею «первичного бульона» — древнего океана, взаимодействующего с бескислородной атмосферой, в котором под действием разрядов молний, солнечного ультрафиолета и вулканических извержений идут разнообразные химические реакции, приводящие к образованию сложных органических молекул.
- В начале пятидесятых Алан Тьюринг выдвинул идею самоорганизации в нелинейных системах, а в шестидесятых Илья Пригожин и Герман Хакен создали концепцию синергетики, описывающей подробно развитие самоорганизации.
- В 1971 году Манфред Эйген выдвинул концепцию возникновения жизни в виде упорядоченных макромолекул за счет нелинейных автокаталитических цепных реакций, названных им гиперциклами.

**Никто даже не пытался сделать следующий шаг – как возник разум у этих сложных групп сложных молекул, втянутых в сложные гиперциклы???**

Мы сформулировали новую задачу, казавшуюся куда сложнее, но оказавшуюся куда проще:

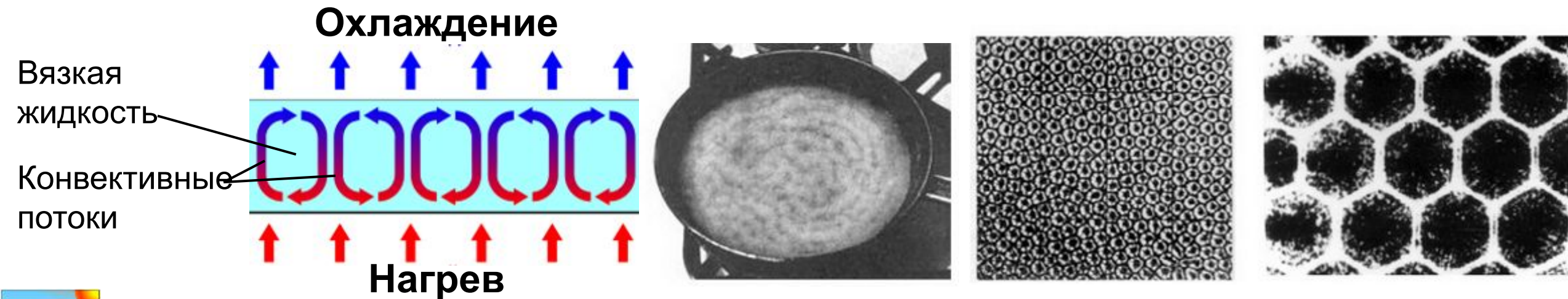
**Как создать сложную разумную систему – живое существо?**



# Один из возможных сценариев рождения разума – шаг 1

На плоскую поверхность камня, волна выплеснула немного «первичного минерало-органического бульона». «Лужица» начинает испаряться потому что сам камень нагрет солнцем, или, очень может быть, термальной энергией. При этом соли и микроскопические частицы минералов оседают, создавая нечто вроде "подложки". Органические молекулы по мере испарения воды сближаются, возникают хорошие условия для синтеза все более сложных молекул. Этому способствует наличие в "бульоне" металлов - катализаторов. Вероятно, что в некоторые реакции вносят вклад фотоны высоких энергий солнечного излучения.

Благодаря нагреву снизу в слое жидкости возникают конвективные потоки и процесс самоорганизации, формирующий ячейки Бенара и разбивающий все пространство «лужицы» на некоторые "элементарные ячейки", в которых формируются гиперциклы Эйгена. Границами ячеек служат «валики», образованные конвективными потоками.



## Рождение разума – шаг 2

- На границах ячеек Бенара формируются «стенки – мембраны», частично проницаемые, обеспечивающие между ячейками направленный обмен веществ, передачу электрических токов (ионных и электронных потоков) и механических усилий. Возникает сеть взаимосвязанных, влияющих друг на друга ячеек - "сеть Бенара".
- Химические процессы в разных ячейках так или иначе отличаться друг от друга. Эти отличия могут усиливаться или ослабляться в процессе из-за взаимных влияний ячеек. Гиперциклы Эйгена в ячейках Бенара производят:
  - Два типа веществ:
    - Постоянно воспроизводящиеся, "самореплицирующиеся" вещества
    - "Отходы производства" – некоторые вещества, возникающие в каждом гиперцикле и постепенно накапливающиеся в жидкости.
  - Как положительные так и отрицательные ионы, порождающие ионные и электронные токи.
  - Выделения и поглощения тепла при реакциях и потоки тепла от ячейки к ячейке потоки.
  - Изменение размера ячеек, и механические усилия, действующих на другие ячейки, механические волны, распространяющиеся по всей сети Бенара.
- Сеть Бенара подвергается внешним воздействиям:
  - Попадание разных веществ со стороны, поражающее распространяющиеся по сети волны концентрации
  - Волны изменения температуры
  - Волны механических воздействия, например, от ветра



## Рождение разума – шаг 2

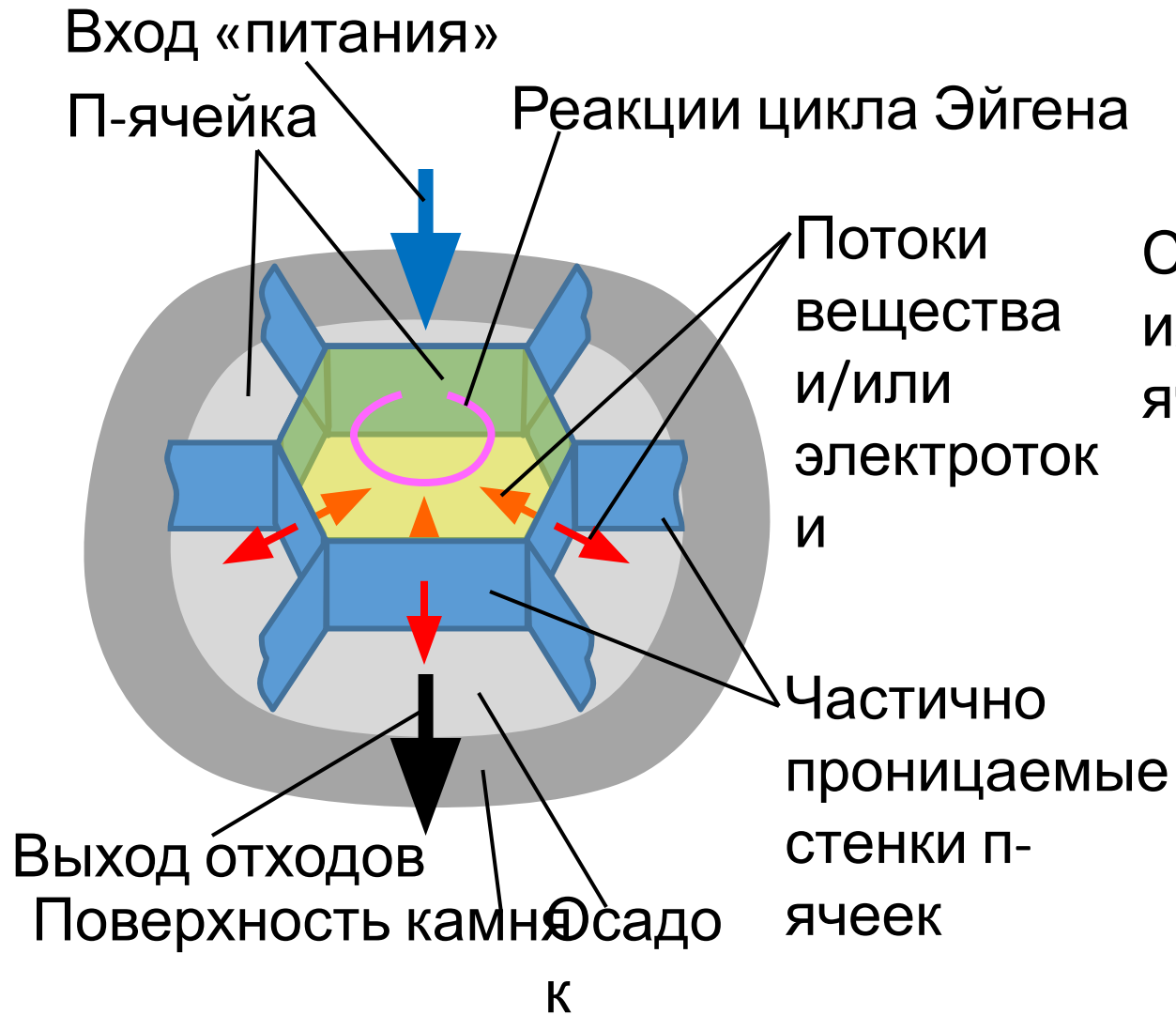
- Ячейки могут меняться под действием протекающих в системе потоков, при этом их изменение воздействует на потоки, то есть возникают сложные распределенные обратные связи, превращающие данную «сеть Бенара» в реципрокную нелинейную систему, в которой каждая ячейка так или иначе связана со всеми другими и поэтому могут возникать различные нелинейные эффекты, например, взаимное влияние удаленных друг от друга ячеек, синхронизация и согласованию работы разных ячеек.
- Отдельные ячейки могут умирать, а другие, более «успешные» увеличиваться в размерах и делиться, порождая свои клоны.
- В сети возникают кооперативные процессы, согласованные общие действия всех ячеек, например, усиление или ослабление химических циклов для стабилизации состояния, например, при изменении внешней температуры или подачи пищи, передача «полезных веществ» от внешних ячеек к внутренним, рост ячеек в определенном направлении, их специализация и т.п.



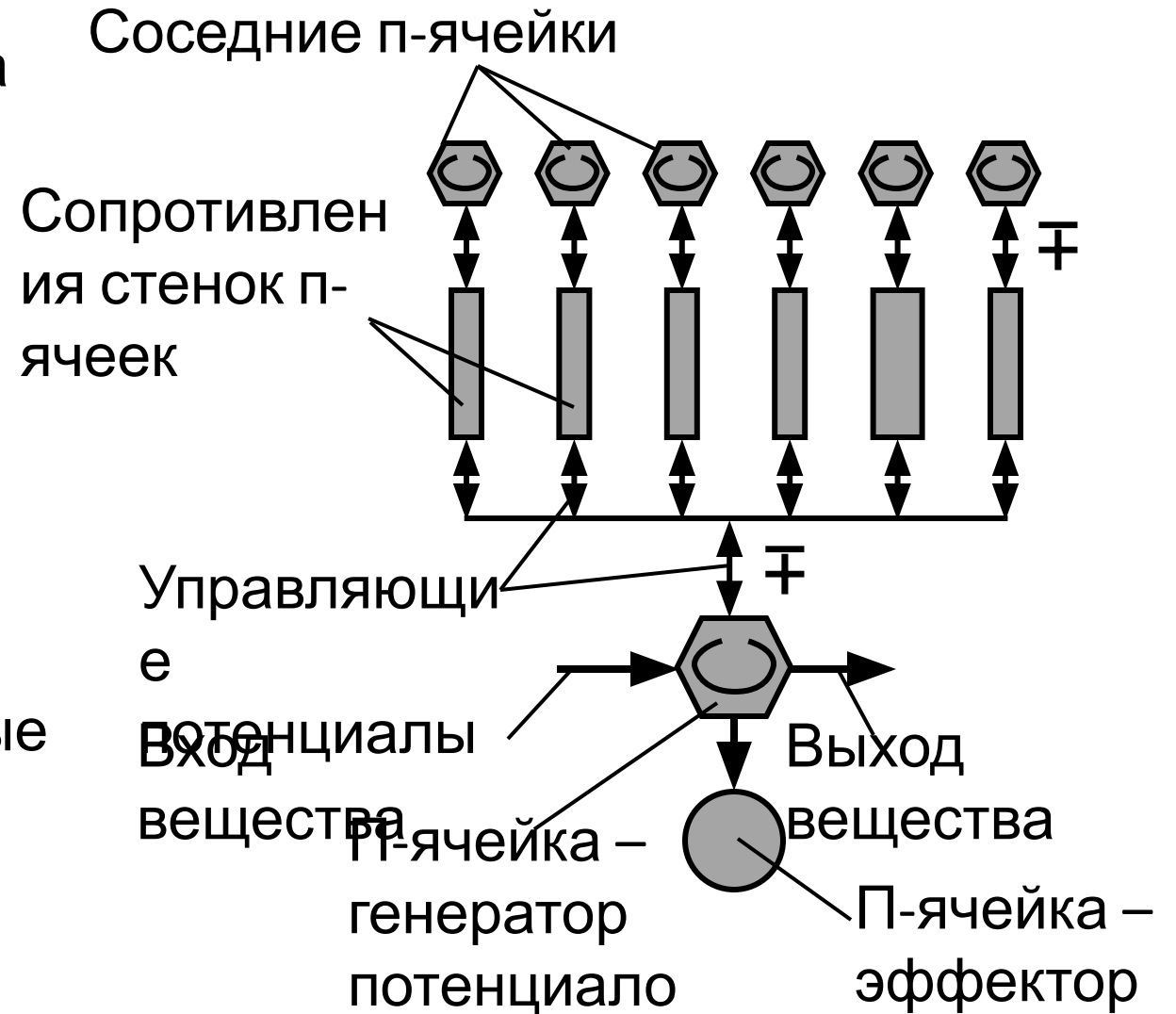


# Псевдо-нейрон (П-ячейка) – «элемент мышления»

## П-ячейка



## Эквивалентная схема п-ячейки



## Рождение разума – шаг 4

- Обратные связи между п-ячейками и наличие у них памяти превращают исходную "сеть Бенара" в псевдо-нейронную сеть (п-сеть), обладающую некоторым «минимальным разумом», то есть:
  - Способностью выявления паттернов
  - Способностью изменяться в соответствии с выявленными паттернами за счет управления химическими процессами в п-ячейках.
  - Способную размножаться за счет роста и деления ячеек при достаточности их питания

**И это уже – живая система, разумный репликатор, который может размножаться и эволюционировать, подвергаясь естественному отбору**



# Эволюция разума

Есть удивительный юмор в истории дарвинизма. Дарвин создал теорию для объяснения эволюции живых существ. С открытиями эффектов самоорганизации в неживой природе становится понятным что чистое «дарвинирование», то есть случайное возникновение некоторых структур и отбор их по критерию стабильности, «выживания» характерен именно для неживой природы.

А в живой природе на «дарвиновский процесс» накладывается действие разума, стремящегося обеспечить свое выживание. В начале это действие крайне слабо, но оно способствует выживанию «умных» и росту разума. Возникает положительная обратная связь на рост разума.

- Те куски п-сети, реакция которых была более "умной" лучше выживали, а «дураки» вымирали.
- «Умники» росли и, рано или поздно, разваливались на куски, которые продолжали расти. Пока «бульона» хватало на всех – особой конкуренции не могло быть.
- А вот когда запасы питания стали уменьшаться, все пытались так или иначе приспособиться, и опять – «умники» не только лучше выживали, но и лучше эволюционировали, улучшая самих себя. Включилась эволюционная положительная обратная связь, начавшая никогда больше не затухавшую лавинообразную эволюцию живого.



## Эволюция как усложнение и интеллектуализация

В соответствии с общей тенденцией усиления самоорганизации неживой материи и при поддержке все усиливающегося собственного разума репликаторы оптимизируют свои структуры, научаются не просто разваливаться на части, а аккуратно делиться, научаются поддерживать связи и после деления, например, через диффузию разных молекул.

### Возникли первые «коллективные разумы» - «облака взаимосвязанных нейронных сетей».

Все дальнейшее развитие определялось развитием индивидуальных и коллективных разумов.

- От прокариот с более или менее однородной нейронной сетью к эукариотам с набором разных органелл и разных нейронных сетей
- От эукариот к многоклеточным с нервной системой и концентрированными нервными узлами – ганглиями и мозгами.
- От индивидуальных разумов к коллективным, популяционным, видовым и над-видовым (экологическим). И, весьма вероятно, к общему коллективному разуму Геи.

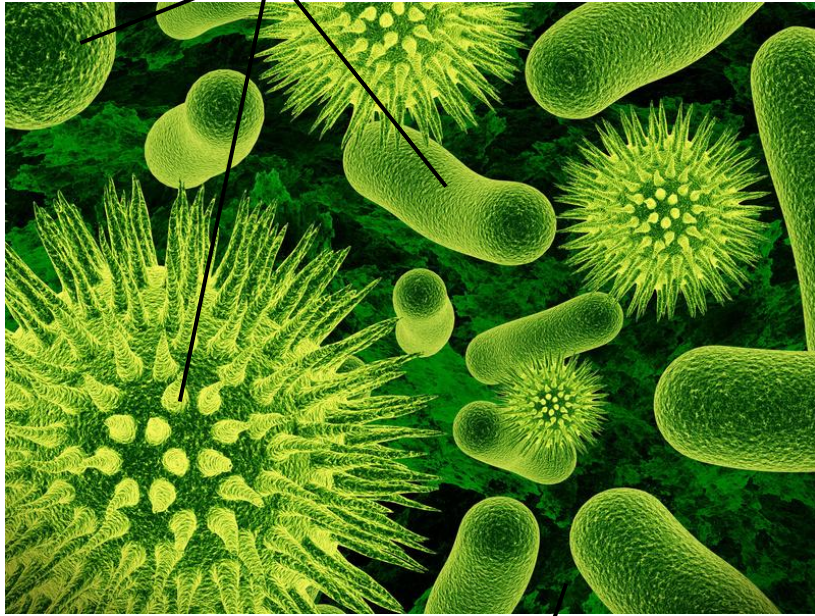
**Примечание.** Вот только не надо думать что коллективный разум – Бог или Судия, интеллектуал и гуманист... Это очень специфическое образование, стремящееся к собственному выживанию, то есть стабилизирующее развитие вида, тормозящее развитие.

Коллективный разум людей – очень древняя и совершенно аморальная скотина, результат сотен тысяч лет дикарского существования, не имевшая пока возможности приспособиться к новым реалиям. Его используют для управления людьми разного рода негодяи – от сталинов и гитлеров до уголовных авторитетов и популярных телеведущих. Давите его позывы в себе!

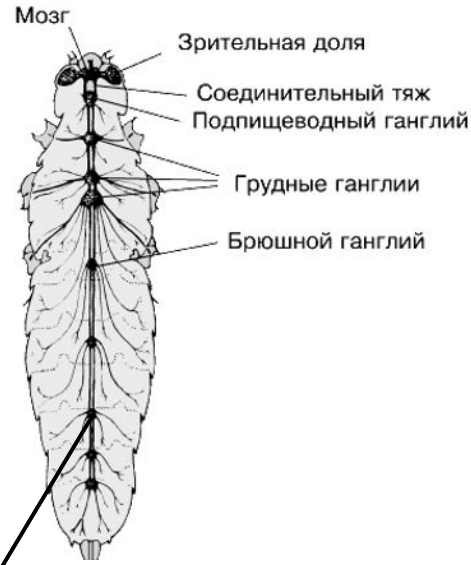


# Коллективный разум

Бактерии

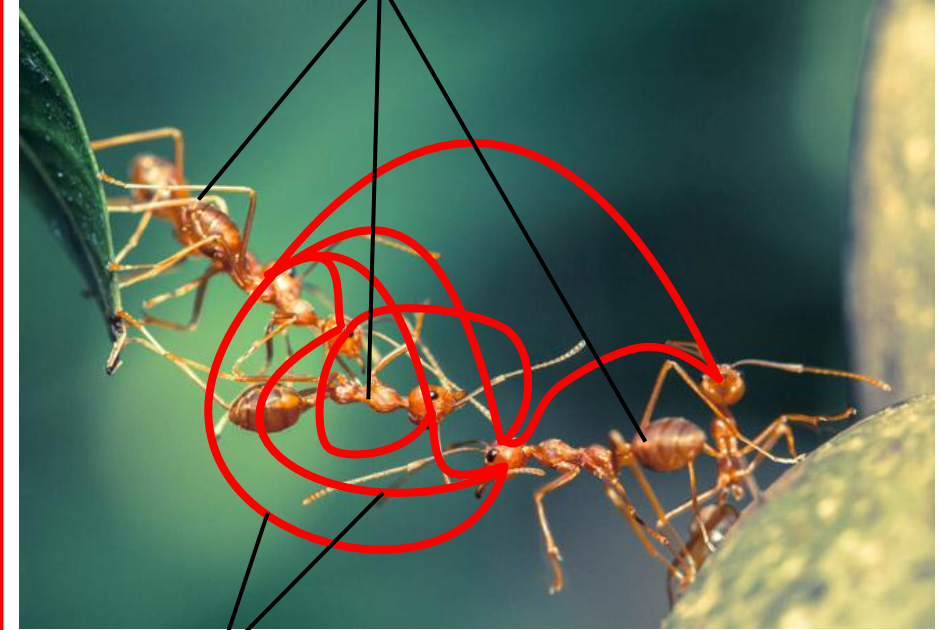


Пространство между бактериями, наполненное сигнальными молекулами, синхронизирующими и направляющими «размышление» отдельных бактериальных разумов  
**«Эффект кворума»**



Нервная система насекомого – коллективный разум группы нервных узлов и клеток  
**«Эффект гомеостазиса»**

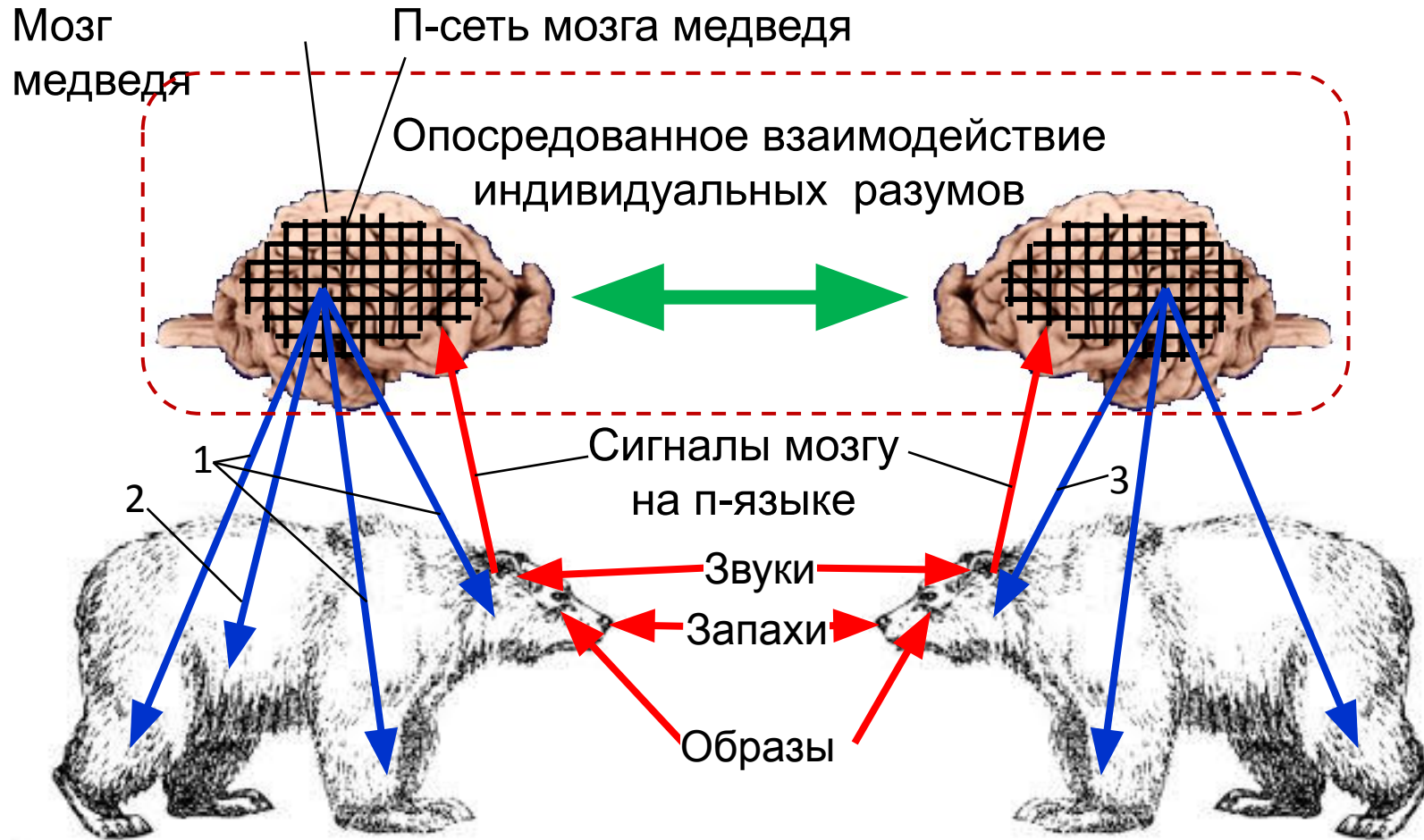
Муравьи



Связи между муравьями через органы чувств, синхронизирующие и направляющие «размышление» отдельных бактериальных муравьиных разумов  
**«Эффект коллективного труда»**



# Коллективный разум



## Сигналы от мозга

1. Движение в том числе мимика
2. Выработка гормонов, изменение запаха
3. Голос

«Эффект высокоуровневой коммуникации»



# Коллективный разум



Диспетчерская энергосистемы

«Эффект рационального контроля»



Экологическая система

«Эффект экологического самосогласования»



## Неприемлемые выводы

Парочка наивных вопросов.

- Ну, неужели до нас никто не предполагал, что все живое разумно и разум живого определяет эволюцию? Мы что, такие умные???
- Да чепуха! Об этом прямо писал за 50 лет до Дарвина настоящий создатель эволюционной биологии – Жан Батист Ламарк. Интересно, что Дарвин не отвергал его идеи – их отвергли и очень жестко только дарвиновские последователи и это отвержение еще усилилось в СТЭ.



Жан Батист Ламарк

Одним из самых крутых проявлений «борьбы против разума» является «правило экономии», известное также как «канон Ллойда Моргана». Согласно ему «то или иное действие ни в коем случае нельзя интерпретировать как результат проявления какой-либо высшей психической функции, если его можно объяснить на основе наличия у животного способности, занимающей более низкую ступень на психологической шкале».

**Интересно применить этот канон к самому его автору: «Если некоторый канон можно интерпретировать как глупость, то ни в коем случае нельзя его интерпретировать как результат проявления какой-либо высшей психической функции, например, ума...»**

**Безмыслие** – отказ от признания роли мышления в тех или иных вопросах, сведение некоторых действий к автоматическим реакциям, не требующим аппарата мышления.





# Безмыслие как метод мышления

Со второй половины 19 века далеко не только в биологии воцарилась удивительная «доктрина безмыслия».

- В 1850 году Фредерик Бастиа построил блестящую теорию социального развития, учитывающую интеллект и желания людей, но его теория была вытеснена примитивной теорией Маркса (1859 год), основанной на том, что человек – сочетание желудка (потребление) и рук (работа), а разум к социальному развитию отношения не имеет.
- Во второй половине 19 столетия в физике, химии и математике широко развился позитивизм Маха, Авенариуса, Оствальда, Пирса и других, сводящий науку к выявлению статистических корреляций или функциональных зависимостей между разными характеристиками и принципиально отрицающий необходимость причинно-следственного понимания моделей.
- В начале 20 столетия в психологии возобладал бихевиоризм, отрицающий роль мышления, сводящий все богатство психологии к играм примитивного Метода Проб и Ошибок.
- И сегодня в теоретической физике очень сильно движение «Заткнитесь и вычисляйте!» – отказ от поисков понятных моделей.

.....

... для чего же голова? Чтоб носить стальную каску или газовую маску и не думать ничего – фюрер мыслит за него...». Эти стихи Маршака описывают мечту всех фюреров нацизма, социализма, и бюрократической демократии, цели СМИ и государственной педагогики.

**Но почему возникает эта тяга к безмыслию???**



# Причины безмыслия

## Примем во внимание.

*Социальные системы очень устойчивы, они очень эффективно адаптируются, обеспечивают самостабилизацию. Чтобы эту устойчивость «пробить» нужны мощные атаки с разных сторон. Поэтому у любого социального явления, как правило, не одна причина, а набор разных причин, толкающих к некоторому изменению.*

**Причина 1.** Наука стесняется своего происхождения от религии, но до сих пор связана с нею множеством явных и скрытых атавизмов. Христианство проводило жесткое разделение между людьми, наделенными душой и животными, таковой не имеющих. И наука унаследовала это отделение людей от других живых существ, сводя его к наличию «мышления», старательно отказывая в мышлении всем, кроме людей, а среди людей – всем, кроме самих себя...

**Причина 2.** Середина 19 столетия – становление науки как профессионального вида деятельности, борьба за власть и деньги, победа профессионалов над дилетантами - любителями вроде Фарадея, Гельмгольца и того же Дарвина. Лидер этого движения в английской биологии Томас Гексли – «бульдог Дарвина», а дарвинизм – «боевое знамя» молодой научной поросли.

Добившись победы молодые прогрессисты очень быстро и единодушно превращались в маститых «жрецов науки». Возникали научные бюрократии (научные школы, кафедры, редакции научных журналов), начиналось определение научной значимости ученого по величине его оклада и близости к сильным мира сего. Шло формирование научных «символов веры» – неоспоримых и неприкосновенных научных парадигм, бастионов психологической инерции.



# Причины безмыслия

**Причина 3.** Первые выдающиеся успехи профессионального научного подхода были связаны с простотой и очевидностью моделей в таких разделах физики как механика, гидро- и аэродинамика, электростатика и электродинамика, термодинамика, в химии неорганических веществ, агрохимии и т.п. Большинство этих моделей отлично описывались несложными алгебраическими или дифференциальными уравнениями и решались «в первом приближении», давая приличное совпадение с экспериментальными результатами.

На этой основе возникла уверенность, что классическая физика – высшая из наук, что все другие науки должны строиться по ее образцу – физикализм. Не было да и сегодня у множества людей нет понимания, что классическая физика – как раз самая примитивная из наук, что проблемы в науках о жизни и в науках социальных на много порядков сложнее и что там нельзя обойтись линейными приближениями и простыми уравнениями – нужно формировать понимание.

**Причина 4.** Отказ от критерия практической полезности, ориентацию на «чистую науку», высокомерие и презрение по отношению к технике, к «прикладникам» - традиция, унаследованная наукой от средневековой схоластики...

Есть и другие причины и факторы, психологические, религиозные, научные, политические и прочая, которые активно способствовали и сегодня способствуют научному безмыслию.



## Плоды безмыслия

Анри Пуанкаре был, может быть, самым гениальным математиком в истории науки. И еще он был сторонником махизма – научного позитивизма, отказа от построения причинно-следственных объяснений.

Пуанкаре до Эйнштейна построил всю математику «Специальной Теории Относительности», описал основные постулаты... Но, как позитивист он не нашел (вероятно и не искал, или не хотел найти) понятной физической интерпретации фактов и уравнений, которую дал Альберт Эйнштейн. И вполне справедливо что создателем этой теории все считают Эйнштейна а не Пуанкаре.

Построение и мысленное исследование понятных моделей вместо чисто математическими формализмов позволила Нильсу Бору создать квантовую механику, а самому Эйнштейну – построить общую теорию относительности.

Но – из песни слова не выкинешь. Гениальный «моделист» и весьма слабенький математик Эйнштейн в двадцатые годы как-то неожиданно изменил своему таланту – в попытках построения Общей Теории Поля занялся математическими исследованиями. В сороковых годах КГБ подсунило ему любовницу. Но ничего полезного она своим начальникам не добыла – уйдя от «моделизма» великий физик стал в научном смысле полным импотентом.

**Коллеги! Учитесь ловить себя на безмыслии и истреблять его в себе!**



# Заключение

Прошу извинить за «галопом по Европам». Накоплен огромный материал, его трудно изложить за 2 часа.

Готов сейчас ответить на вопросы – если есть. Готов ответить потом на вопросы присланные по почте через организатора Дмитрия Александровича Бахтурина.



Мы давно «за бугром» и долгое время почти не имели связей с Россией, но до сих пор считаем себя россиянами – и американцами одновременно. Последние годы у нас наладилось очень эффективное сотрудничество с Анатолием Александровичем Гином, многие наши материалы можно увидеть на его портале Creatime (<https://creatime.me/>). Его трудами в прошлом году вышла наши новые книги «Воображайте» (сильно переработанный «Месяц под звёздами фантазии»), переработанный и дополненный «Изобретатель пришел на урок», а также книга С. Вишнепольской «Как эффективно выявлять причины вреда и прогнозировать риски», описывающая диверсионный подход и его практическое применение.

В 2019 – 2020 годах мы предполагаем публикацию книги «Умная эволюция» и (если успеем) книги «Историческая Механика» посвященной приложению описанной здесь методике к решению исторических загадок и вопросов управления социальным развитием. Каждая из этих книг будет сначала пропускаться через чтение «отборной группы» – для получения максимальной критики. Это – непростая работа, но желающие могут в ней поучаствовать.

Желаю всем всего доброго!

Борис Злотин



# Ответы на вопросы

1. От Игоря Зельманов: *Неужели это единственный механизм возникновения жизни?! Почему их не может быть несколько десятков или сотен, например?*

Конечно это не единственный возможный механизм, а лишь один из самых простых, который легче рассказать. В книге рассматриваются и другие возможные механизмы, в том числе и не связанные с органическими молекулами. Главная идея - возникновение жизни и разума одновременно в виде п-сети – некоторой структуры, обладающей свойствами сбора и обработки информации, выявления паттернов (законов, закономерностей) и использования их «в своих интересах».

2. От Николая Сенина: *П-ячейка это прообраз клетки или более простой структуры?*

П-ячейка – крайне простая структура. Если оценить размер бактерии от 1 до 10 микронов, а размер п-ячейки от 1 до 10 нанометров, то в одной бактериальной клетке может быть реализована п-сеть с количеством п-ячеек от  $10^6$  до  $10^{12}$  то есть от миллиона до триллиона ячеек. Это – огромная потенциальная «интеллектуальная» мощность. А сложные эукариотические клетки, в особенности нервные клетки – нейроны, могут иметь количество ячеек еще в миллиарды раз большее.



# Ответы на вопросы

3. От Анна Кутузова: *Наше время – это эпоха, когда можно говорить уже про КОЛЛЕКТИВНЫЙ ПОЛУИСКУССТВЕННЫЙ РАЗУМ будущего. Про слияние многих разумов (человеческих, но подкрепленных роботизированным интеллектом) в едином информационном пространстве. Замедлится ли эволюция в связи с этим, убыстрится (лавинообразно) или вообще некорректно говорить про скорость в данном случае, а надо говорить про качество?*

По нашим представлениям уже в ближайшие 1 – 2 десятилетия на базе п-сетей будут созданы системы «Второе Я» или «Альтер Эго» - постоянные интеллектуальные спутники человека, накапливающие и анализирующие информацию, поддерживающие общение с человеком и его общение с другими, являющиеся нашими представителями (агентами) на Интернет. А общение этих «Альтеров» между собой и с мощными нейронными сетями которые станут частью Интернет создаст систему, которую мы назвали «Омега Т» – интегрированный разум человечества, который и будет не только эволюционировать, но и управлять своей собственной эволюцией.



# Ответы на вопросы

3. От Николая Сенина: *Могут ли быть другие механизмы Разума, кроме п-сетей?*

Не знаю. Сегодня можно говорить о двух известных механизмах – последовательной машине Тьюринга и параллельной машине Мак-Каллока – Питса или об их разных комбинациях. Другие не описаны и я придумать не смог. Но я же не дарвинист, чтобы говорить, что то, что я не могу придумать, не должно существовать!

4. От Николая Сенина: *Верно ли, что различные сообщества простых или сложных механизмов также образует нейронную сеть?*

- Неверно для неживых систем – никакое количество отбойных молотков или будильников нейронную сеть не образуют.
- Верно для любых живых систем – от коллектива вирусов до экосистемы Земли (Гея)

5. От Николая Сенина: *Как передаются эпигенетическая наследственная информация? С помощью каких механизмов на Ваш взгляд?*

В нашей книге этому посвящена целая глава, кратко это не изложишь. Могу прислать книгу для чтения.





# Ответы на вопросы

6. От Николая Сенина: *С помощью каких инструментов Вы выявили так много противоречий в дарвиновской теории эволюции?*

Для меня главным результатом практической работы по применению ТРИЗ, ее преподаванию и разработке стало «проваливание» ТРИЗ в подсознание (интериоризация по Выгодскому). То есть элементы ТРИЗ стали частью моего обычного мышления. Почувствовал я это года через 2 после моего первого знакомство с ТРИЗ. Когда я читаю книгу, беседую с клиентом плаваю по Интернету, в моей голове как бы независимо от меня, без специальных усилий и целенаправленного применения ТРИЗ инструментов идет сопоставление данных, поиск аналогий и ассоциаций, осознание противоречий, проявлений законов развития, вепольных структур, снятие элементов психологической инерции и т.п. Это дает очень важную предварительную подготовку к работе. На определенном этапе работы я беру этот процесс под сознательный контроль и уже целенаправленно использую разные инструменты ТРИЗ, чаще всего, опираясь на специально ТРИЗ софтверы, нами же и разработанные.

7. От Николая Сенина: *Могли бы Вы более подробно рассказать, как вы ищите базовую информацию для решения различных задач? Какие здесь есть сильные решения, кроме того, что Вы упоминали на прошлых выступлениях?*

К сожалению, ответ на этот вопрос занял бы столько же времени, сколько вся предыдущая лекция. Может быть, в будущем мы могли бы провести такое занятие. Или обращайтесь ко мне отдельно, постараюсь ответить на это, например, по Скайпу.



# Ответы на вопросы

8. От Георги: *Возможна ли передача информации между мозгами людей, находящихся на большом расстоянии.*

Не знаю. Думаю, что технически такое возможно (разные разновидности электромагнитных волн могут генерироваться организмом, вопреки распространенному мнению), но эволюционно в этом явно нет никакой необходимости (зачем крокодил с Нила связь с аллигаторами Америки?). Поэтому сомнительно чтобы такая способность появилась у живых существ. Впрочем, утверждать не берусь.

К тому же анализ обучения п-сетей заставляет предположить что обучение молодого организма идет по алгоритму **SOM**, предложенному Кохоненом, а это значит, что у каждого организма формируется свой собственный «внутренний язык» и обмен посланиями на языке мысли не имеет смысла – не будет понимания. Но и это тоже – предположения, писанные вилами по воде.



# Ответы на вопросы

9. От Виссариона: *Есть ли связь между "коллективным разумом" и "эгрегором" и что такое эгрегор?*

Во время лекции я не сумел вспомнить, с чем едят эгрегор, и отшутился – прошу прощения. Из Википедии: «Эгрегор в оккультных и новых (нетрадиционных) религиозных движениях — **«ментальный конденсат»**, **порождаемый мыслями и эмоциями группы** (общности) людей и **обретающий самостоятельное бытие**. Яркие примеры проявления эгрегора, это синхронное поведение стаи птиц, или косяка рыбы при внешних воздействующих факторах.

Да, эгрегор как **«ментальный конденсат»**, **порождаемый мыслями и эмоциями группы** можно рассматривать как коллективный разум, обеспечивающий кооперативные эффекты, в том числе синхронное поведение стай. Но только без мистики об **«обретении самостоятельного бытия»** – это уже из серии оккультных сказок, такая «бьяка - закаляка кусачая» материализация детской фантазии...

Но коллективный разум или скорее некоторые его составляющие, могут обретать бытие в демагогии харизматических лидеров, вся харизма которых как раз в том и состоит, что они чувствуют и выражают подсознательные требования коллективного разума. Именно поэтому «носители» этого коллективного разума и «клюют» на демагогию. И поэтому демагоги – коллективисты ведут за собой толпы – на Голгофу, в Гулаги, концлагеря и в другие приятные коллективу местности.



# Ответы на вопросы

10. От Дмитрия Бахтурина. (Вопрос задан был устно, я пытаюсь ответить по памяти – не уверен, что все правильно помню).

*Как можно утверждать что p-сети могут преодолеть «проклятие размерности». И как можно объективно оценить «вычислительную мощность» p-сетей?*

Это очень важный вопрос – о «вычислительной мощности» нейронных сетей и их сравнении с машинами Тьюринга (обычными компьютерами). Я его никогда себе не задавал, поэтому мой ответ «на ходу» был не слишком убедительным. Я порылся по Интернету – и не нашел на него толковых ответов, хотя кое-какие попытки есть. Проблема в том, что из-за разных принципов работы машин Тьюринга и Макколаха-Питса, между ними нет сопоставимости. Получается вроде попыток сравнить скорость с цветом...

Например, опознание образа на основе последовательного алгоритма (скажем, по системе Бертильона или по измерению опорных точки) может требовать триллионов шагов - последовательных арифметических операций. А на обученной сети опознание проходит параллельно, и всего нескольких операций матричного умножения или сложения (по запатентованному нами алгоритму пакетных операций на p-сети).

Но зато обучение классической нейронной сети может требовать огромных вычислительных мощностей. Но p-сеть позволяет это число сильно сократить. И опять получается что мы сравниваем не однородные работы (например распознавание с распознаванием), а работы по обучению, которые соответствуют не проведению распознавания, а написанию софта...

В общем здесь очень многое непонятно, на эту тему я теперь буду думать и думать.



# Ответы на вопросы

11. От Дмитрия Бахтурина (вопросы приведены в отдельном письме). *Я считаю, что Вы фактически создаете и излагаете ТЕОРИЮ. Как бы Вы не упоминали про практику, "дымовую трубу", ненужность теоретизирования, фактически в докладе Вы излагали свою версию ТЕОРИИ эволюции. Аргумент в пользу этого простой - у Вас же нет никакой практики в этой сфере, Вы не решаете задачи, не ставите эксперименты - Вы систематизируете, описываете, логизируете, объясняете, пишете текст. Все это функции теории, а не практики. И это ключевой мой тезис по отношению к Вашему докладу, к его содержанию - фактически в основном делается попытка создать теорию, а не решить какую-то практическую задачу.*

Не очень понятно, о чем вопрос - я тоже считаю, что мы *фактически создаем и излагаем ТЕОРИЮ*. Решая при этом большое количество задач по придумыванию ранее неизвестных моделей множества биологических механизмов и эффектов. Собственно этому и посвящена вся книга.

Более того, мы нахально и нескромно считаем, что теорию (или, хотя бы ее прототип) мы все-таки создали, пусть пока она не очень глубока и не очень четко доказана. Но, в общем-то она не менее доказана чем, например, первая публикация Дарвина по эволюции и уж куда лучше, чем популярные идеи современного «Папы» и «Верховного инквизитора» СТЭ Доккинза об «эгоистичном гене», не соответствующие вообще никакому фактологическому материалу.



# Ответы на вопросы

12. От Дмитрия Бахтурина. *Следствие из п. 11 простое... Теория не может быть просто коллекцией фактов и частных суждений своего автора - так может каждый. К теории, кроме отдельных фактических подтверждений и реализаций, есть еще и логические, формальные требования - связность, непротиворечивость и т.д. Обычно в ней выделяют объект исследования и метод, следствия, границы ... и т.д. и т.п. Вы много читали про это и знаете все эти требования не хуже меня. Увы, без них текст и совокупность суждений конкретного субъекта не имеет общезначимости, в этом смысле не может иметь статус теории.*

И здесь никаких проблем. Почти полностью согласен со сказанным. Единственно, хочу заметить, что изложить все это за полтора часа лекции как-то трудновато. Но все это есть в книге в которой более 300 страниц (без приложений). Желающие могут получить ее для прочтения и написания отзывов.

Небольшое несогласие «*так может каждый*». Вот это как раз вызывает некоторое сомнение, хотелось бы чтобы Вы это продемонстрировали на примерах. Мы так точно не смогли бы это сделать, если бы не было главного – описанной в предыдущей лекции методики решения исследовательских задач. Хочу напомнить, что вся эта работа по Теории Эволюции и делалась как доказательство эффективности методики построения теорий.



# Ответы на вопросы

13. От Дмитрия Бахтурина. *Теперь я также могу сказать, что я не понял в Вашем прошлом докладе, про исследование. Там была попытка изложить ТЕОРИЮ исследовательского мышления, исследовательского процесса на основе ТРИЗ, но как раз теории то и не было. Были шикарные примеры, алгоритм, но и только.*

И здесь полностью согласен. В отличие от последней лекции там не было попыток изложить теорию – был лишь алгоритм и примеры. И не потому что не хочется теорий строить. А потому что собранный материал по истории и теории науки еще «не созрел», теории науки как таковой еще нет, а есть довольно пестрые куски, из которых еще нужно строить систему. Но в наших планах дожать «Теорию эволюции науки» еще до того как нам по 100 лет исполниться.

14. От Дмитрия Бахтурина. *Какой прок в этих вопросах, которые я тут задаю? Вообще в этом философско-методологическом занудстве? Если не впадать именно в философские дискуссии, то ключевая практическая проблема - в трансляции, в обучении, в передаче этих знаний и опыта другим. Можно в индивидуальном плане и жизненным примером натаскивать некоторых учеников, без всякой теории... Но, понятно, что такая возможность всегда ограничена. Собственно, тексты, доклады, учебники, книги - все это способ обучить по другому, через другое. Ведь не зря Ломоносов перевел эту самую science на русский как науку - от слова "научение".*

Нет вопроса для дискуссии – готов подписаться под любым словом этого пункта.

Борис Злотин.



# Теперь о приятном

От Марии: *Чай стоит 20р, водка - 100р, - вот и критерий для человека. И вообще, кто пьёт водку, тот вымрет, останутся умные, кто не пил спирт.*

Я не очень понял, почему возник этот вопрос во время моего выступления. Может быть музыка навеяла? Но я принял на себя обязательство отвечать на все вопросы. Итак:

Я примерно 50 лет (из 70) пью каждый день 50 - 100 грамм (в пересчете на чистый спирт). Алкоголь – неотъемлемая часть моего метаболизма, очень полезная и приятная. Последний раз я был пьян около 40 лет назад, на свадьбе у друга. И ничего, пока не вымер и надеюсь еще лет 30 не вымирать. Может быть это все потому, что я пью не водку с ее жалкими 40 градусами, а перченый ром 55 – 75 градусов?

От Елены Гин : *А можно на основании накопленных данных человечеством решить, что для здоровья полезнее чай, чем водка?*

Вода не утоляет жажды, я, помню, пил ее однажды.

## Спасибо за то, что дочитали!

