

# СКАЧКИ К УНИВЕРСАЛЬНОСТИ В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Лёля Пинхасик

Мы стоим у начала бесконечного пути, по которому поведет нас, выдвигая догадки и подвергая их критике, наш универсальный разум.

Давид Дойч “Начало бесконечности”

Происхождение человека представляет собой крупный макроэволюционный скачок в процессе эволюции Вселенной на определённом этапе её развития. Процесс эволюции — это последовательное становление иерархии всё более сложных структур от кварк-глюонной плазмы до человеческого общества. Скачок к универсальности — это тенденция постепенного совершенствования систем с последующим резким увеличением их функциональности, в результате чего система становится универсальной в какой-либо области. Под универсальностью подразумевается глобальность, всеобщность, повсеместная распространённость.

Эволюция Вселенной разворачивалась поэтапно, она состоит из нескольких стадий: космологической, химической, биологической и социальной.

Основной механизм природы — принцип самоорганизации — присущ всем элементам окружающего мира. Человек — продукт природы — прошёл все этапы эволюции. Важно понять, какое место в этом мире занимает человек, понять закономерности, которые привели к появлению человека, возникновению у него разума, зарождению цивилизации и её развитию до настоящего времени.

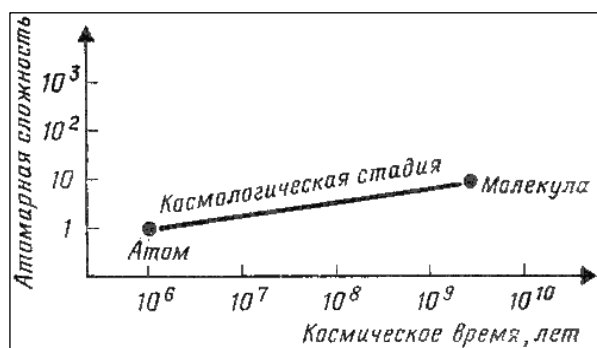


Рис. 1.

нашей мини-вселенной из каких-то предшествующих форм материи.

Произошла спонтанная квантовая флуктуация вакуума, в результате которой появились элементарные частицы, спонтанно появились фундаментальные законы и константы, без которых невозможно появление сложных структур. Из микрочастиц сформировалась материя в виде атомов водорода, гелия и других лёгких газов, которые в течении 300 000 лет заполнили всю Вселенную. Первые атомы появились около 10<sup>6</sup> лет после Большого взрыва — вещество отделилось от излучения. На рис. 1 две важные точки — момент появления атома и молекулы. Сложность молекул на порядок выше. Время появления молекул — это и время появления первых звёзд.



Рис. 2.

Процесс саморегулирования материи из лёгких газов начался примерно 4.5x10<sup>9</sup> лет после Большого взрыва. Химическая стадия протекала главным образом в космосе. На этой стадии выделяется два объекта (рис. 2). Твёрдый кластер — это группа атомов, количеством примерно 100, при

котором начинают проявляться все макроскопические свойства вещества (теплопроводность, электропроводность и т.д.). Такие кластеры (зародыши будущих межзвёздных пылинок), образующие уже поверхность твёрдого тела, оказываются весьма эффективными катализаторами химических реакций – даже в практически безводных условиях.

Полимер — это макромолекула, содержащая уже от нескольких сотен тысяч до миллиона атомов. Такие полимеры обнаруживаются в метеоритах, попадающих на Землю. Время их появления примерно  $15 \times 10^9$  лет — время образования протосолнечной газовой туманности.

На биологической стадии показаны биологические объекты (рис. 3), которые появились в определённой последовательности на Земле и отличаются длиной генома (числом атомов в нём). Жизнь возникла 3.5 млрд лет тому назад. Поверхность Земли к этому

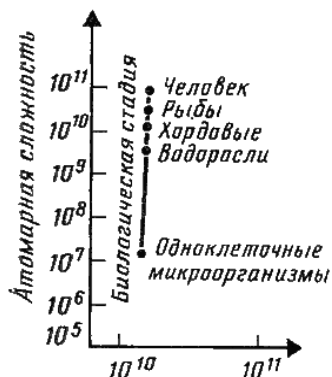


Рис. 3.

времени охладилась достаточно для того, чтобы на ней конденсировалась вода, в океанах кипела химическая активность, самопроизвольно образовывались и видоизменялись разнообразные молекулы. Из неорганических веществ образовывались органические молекулы, возникли биополимеры. Нуклеиновые кислоты являются единственным типом биополимеров, которые способны последовательно копировать свои звенья. Так возникли РНК, способная самовоспроизводиться и создавать двойную цепочку. РНК устойчива к ультрафиолету, что выделило её из всех биополимеров. РНК — это общий предок всего живого на земле. Появление РНК — это гигантский скачок от неживого к живому. Жизнь — это самоорганизующаяся система,

целенаправленно взаимодействующая с окружающей средой. Происходит процесс ассимиляции — поглощение веществ из среды и процесс диссимиляции — разрушение структур, выделение энергии. В этот период в атмосфере Земли кислорода не было, присутствовали пары воды, метан, водород, азот, аммиак. Последующие 2 миллиарда на земле жили только анаэробные микробы, пока не появился особый вид бактерий, цианобактерии, способные к фотосинтезу. Эти бактерии научились использовать энергию света для разложения воды, и как побочный продукт фотосинтеза стал выделяться кислород. Возникновение свободного кислорода — это ещё один скачок на биологической стадии эволюции, известный под названием кислородная революция. В результате произошло насыщение атмосферы свободным кислородом возник озоновый слой защита от излучений. Это привело к расширению возможностей расселения организмов по Земле, выйти из воды. Одно из последствий появления свободного кислорода в атмосфере — возможность самообразования более сложных клеток, появление сосудистых растений, возникновение твёрдых скелетных элементов и разнообразные прорывы в эволюции животных.

### Происхождение человека

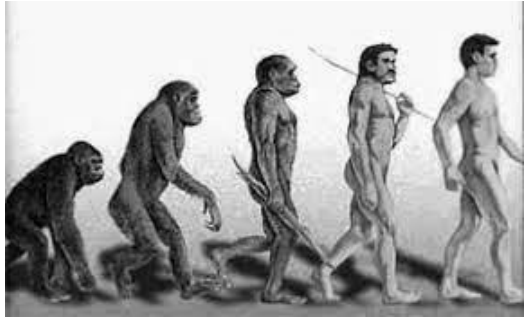
Человек, как и любой биологический вид, сформировался под влиянием многих факторов: на раннем этапе — биологические факторы, такие как наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор; на позднем этапе - социальные факторы.

Человека отличает от животного мира несколько основных признаков:

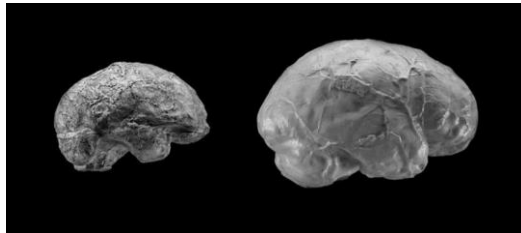
- прямохождение,
- объёмный высокоразвитый мозг,
- язык, речь.

Очеловечивание началось именно с прямохождения. Из совокупности 3-х указанных

признаков, двуногость (бипедализм) явилось первым и сыграло ключевую роль в истории человека. Вертикальное положение увеличило обзор, что позволило быстрее реагировать на опасность. Освободившиеся передние конечности можно было использовать для изготовления и применения различных предметов. Рука стала выполнять разные действия — бросать, хватать, удерживать.



который дал несколько подвидов: австралопитеки, неандертальцы, кроманьонцы, современные люди.



Одна из гипотез, объясняющая переход к хождению на двух ногах — глобальное похолодание, сокращение площади тропических лесов. На их месте появились степи, саванны. Это произошло 2.5—3 млн лет тому назад. В бурных лесах Африки существа погниды — полуобезьяны — слезли с деревьев, взяли в руки палку и эволюционировали в человека прямоходящего, австралопитеки, неандертальцы, кроманьонцы,

Развитый головной мозг — один из основных признаков, отличающих человека от других видов. Это также наиболее долго формирующийся и очень энергоёмкий орган. Потребляет 25% энергии, вырабатываемой организмом. Энцефализация — это отношение массы мозга к массе тела. У современного человека этот показатель наибольший. Резкий скачок в величине

и развитии головного мозга связан с изменением диеты — употреблением мяса, морского рациона — диеты, богатой жирными кислотами важными для энергообеспечения мозга. Приготовление пищи на огне началось 1.8 млн лет тому назад, что привело к уменьшению пищеварительного тракта и лучшей доставке энергии мозгу. На раннем этапе произошёл резкий скачок в увеличении участков мозга, ответственных за речь и координацию движений рук.

Современный человек появился около 40000 лет тому назад. Следует отметить резкий скачок размера его мозга по сравнению с австралопитеком (жил 1—2 млн лет тому назад). Объём головного мозга австралопитека  $850 \text{ см}^3$ , Homo Sapiens  $1450 \text{ см}^3$ . Наиболее эволюционирующей областью мозга Homo Sapiens была лобная и теменная часть. Увеличение коры головного мозга вызывает рост извилин, число нейронов и связей. Язык, речь — это один из отличительных признаков человека как вида. Жесты, кинетическая речь — передача информации с помощью движений тела, возгласы, сопровождающие жесты — привели к образованию речи в результате социального взаимодействия. Появились приспособления для производства и восприятия звуков:

- гортань,
- слуховой анализатор,
- большее развитие левого полушария.

В результате выявились 4 важные особенности, отличительные свойства, которые составляют человеческую уникальность:

- способность создавать спектр различных высказываний путём комбинации слов,
- способность к комбинации различных понятий,
- использование мысленных символов,
- способность к абстрактному мышлению.

Речь и язык — это способ проявления мышления и самый древний способ передачи информации. Передача знаний с помощью языка рассматривается как эволюционный

скачок, позволивший эксплуатировать окружающий мир более эффективно, перейти от собирательства и охоты к сельскому хозяйству. Появились новые социальные факторы:

- коллективный труд,
- общественный образ жизни,
- коллективные социальные нормы, что привело к появлению и моральных принципов.

	<i>Fish</i>	<i>Bird</i>	<i>Ax</i>	<i>Arrow</i>	<i>Bottle</i>
MESOPOTAMIA					
EGYPT					
CHINA					

Социальная эволюция — это искусственная эволюция, созданная человеком. Человек приобретает способность получать знания и навыки от других людей. Образуется резервуар знаний за долгие периоды — коммунальный склад знаний — источник человеческой культуры и технологических достижений.

Письменность — второй способ передачи информации и знаний. Появление письменности относят к концу 4 тысячелетия до н.э.

Первоначально смысл определённых понятий и процессов передавался с помощью с помощью рисунков и знаков. Так появились разные типы письменности:

- предметное письмо,
- пиктографическое письмо,
- иероглифическое письмо,
- слоговое письмо,
- алфавитное письмо.

Резкий скачок произошел в 1 тысячелетии до н.э. Пришло понимание того, что любое слово состоит из нескольких элементарных звуков, которые можно представить знаками. Так создается алфавит.

Универсальный способ передачи информации, который влияет на ментальность и самосознание представителей любого этноса.

Крупным событием на социальном этапе эволюции явилось появление систем счисления. Система счисления — это символический метод записи чисел с помощью письменных знаков — цифр. Поскольку чисел больше, чем цифр, то для записи используются разные способы записи — позиционные, непозиционные и др. Изобретение десятичной позиционной системы счисления относится к главным достижениям человеческой мысли. Система стала универсальной. Десятичная система впервые появилась в Индии в 6-ом веке н.э. Основа появления десятичной системы и её универсальность в том, что у человека 10 пальцев на руках. Без универсальной десятичной системы вряд ли могла возникнуть современная технология.

# СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

## Непозиционные

От положения знака в изображении числа не зависит величина, которую он обозначает.

Например: VIII, XXI и т.д.

**Алфавит римской системы записи чисел**

Символ (знак)	I	V	X	L	C	D	M
Его значение	1	5	10	50	100	500	1000

## Позиционные

Величина, обозначаемая цифрой в записи числа, зависит от её позиции.

Например: 135, 333 и т.д.

**Алфавит десятичной системы счисления**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Египет



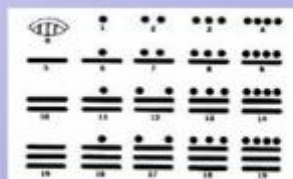
Индия

—	=	≡	ƚ	┌	└	⤴	⤵	?
1	2	3	4	5	6	7	8	9
α	o	5	<	J	1	3	⊙	⊕
10	20	30	40	50	60	70	80	90
7	7	7H	9	9H	9H			
100	200	500	1,000	4,000	70,000			

Вавилон



Майя



## Технологические скачки в истории человечества

Человечество не могло бы существовать без постоянного прогресса и внедрения новых технологий, изобретений и открытий. И даже достижения современной науки не поколебали значимости некоторых базовых открытий прошлого, изменившие мир.

Первое место принадлежит огню (7 млн лет тому назад). Первоначально человек имел дело с диким огнём. Со временем человек научился добывать огонь искусственно, тот стал его постоянным спутником, основой хозяйства. Многие последующие открытия стали возможны лишь благодаря огню — керамика, металлургия, паровые машины и т. д.

Колесо — достижение древности (3000 год до н. э.) Пробразом колеса стали катки, которые подкладывали под камни и стволы деревьев при их транспортировке. С открытием колеса тесно связано появление повозки. В итоге колесо стало открытием, которое дало мощный толчок развитию всей техники.

Паровой двигатель появился лишь в 18 веке. Он использует энергию водяного пара для выполнения механических работ. Применение парового двигателя на транспорте, заводах и фабриках привело к взрыву промышленности в 18-19 веках.

Автомобиль (19 век) не только оказал влияние на свою эпоху, но и породил новую. Автомобиль породил новые отрасли и перестроил само производство. Оно стало массовым и поточным.

Электричество было освоено примерно 200 лет тому назад. Электричество сделало переворот в энергетике, появились электрогенераторы, позволяющие получать дешёвую электроэнергию. На улицах городов и в жилых домах зажглись электрические лампочки.

Средства коммуникаций — способы обмена информацией между людьми, странами и континентами — претерпели огромные изменения в результате открытий в области электромагнитных излучений. Еще 150 лет назад единственным средством обмена информацией между Европой, Англией, Америкой оставалась пароходная почта. Телеграф позволил передавать письменные сообщения на любые расстояния за минуты. Телефон и телевизор обеспечивает передачу звука и изображения. В наше время компьютерная индустрия развивается по экспоненциальному закону: мощность компьютеров удваивается

примерно каждые полтора года. Действие этого закона обеспечило кардинальную перестройку всей мировой экономики. Интернет — источник всепланетной системы связи. С развитием новых опτικο-волоконных сетей и запуском новых спутников связи процесс внедрения интернета в жизнь человека только усилится.

В мире сегодня миллиарды персональных компьютеров, рождается единая планетарная культура и экономика.

Эволюция будущего, его прогнозирование — лишь зарождающееся научное направление. Под эволюцией человечества подразумевается эволюция социума, в котором живёт человек, эволюция его личности, его способностей, его тела и органов. Однако можно с уверенностью утверждать, что человек перестал быть пассивным наблюдателем процессов природы. Он вносит свою лепту, преобразуя окружающий мир. Экспоненциальное развитие науки и технологий — это орудие будущей эволюции. Нанотехнологии, искусственный интеллект, биотехнологии — это фундамент эволюции будущего человеческого общества.

### **Источники**

1. Давид Дойч. Начало Бесконечности. Издательство Альпина, 2020. Давид Дойч. Структура Реальности. Издательство РХД, 2001.
2. Марио Ливио. От Дарвина до Эйнштейна. Издательство АСТ, 2015.
3. Карл Поппер. Логика Научного Исследования. Москва, издательство Республика, 2004.