

TRIZ SUMMIT 2023



TRIZ SUMMIT 2023



Beliakou Andrei

Беляков Андрей

How TRIZ methods can influence pragmatism and novelty of information generated by AI systems.

Как методы ТРИЗ могут повлиять на прагматизм и новизну информации, генерируемой системами ИИ.



01. Meanings, the “Knowledge Production Model” as a formal carrier of meaning, the use of the “Knowledge Production Model” in TRIZ tools, the need to create an expert reference database of meanings built on the “Knowledge Production Model” to verify AI responses in various areas of human activity.

01.01. There are many lengthy descriptions of the concept of meaning:

01. Смыслы, «Продукционная модель знания» как формальный носитель смысла, использование «Продукционная модель знания» в инструментах ТРИЗ, необходимость создания экспертной эталонной базы данных смыслов, построенных на «Продукционной модели знания» для верификации ответов ИИ в различных областях человеческой деятельности.

01.01. Существует множество пространных описаний понятия смысл:



- **Linguistic meanings** in languages are unique, **as they are meaningful carriers of thoughts, images, information messages.**

- Semantics (from other Greek σημαντικός "denoting") is a branch of linguistics that studies the semantic meaning of language units. Semantic analysis is used as a learning tool. SEMANTICS, in the broad sense of the word, is the analysis of the relationship between linguistic expressions and the world, real or imaginary, as well as this relationship itself (cf. an expression like the semantics of a word) and the totality of such relationships (thus, one can talk about the semantics of a certain language).

- Formalization of meanings occurs due to pre-linguistic meanings accumulated in linguistic meanings of different levels, symbols, as well as associations potentiated by the organization of the speech flow.

- **Лингвистические смыслы** в языках уникальны, так как они **являются осмысленными носителями мыслей, образов, информационных посылов.**

- Семантика (от др.-греч. σημαντικός «обозначающий») — раздел лингвистики, изучающий смысловое значение единиц языка. В качестве инструмента изучения применяют семантический анализ. СЕМАНТИКА, в широком смысле слова – анализ отношения между языковыми выражениями и миром, реальным или воображаемым, а также само это отношение (ср. выражение типа семантика слова) и совокупность таких отношений (так, можно говорить о семантике некоторого языка).

- Формализация смыслов происходит благодаря языковым смыслам, аккумулярованным в языковых значениях разного уровня, символах, а также ассоциациях, потенцированных организацией речевого потока.



- The **meaning** is the essence of a phenomenon in a broad context of reality, an inexhaustible totality (as opposed to meaning, which is exhaustible) of all mental (conscious) cognitive processes associated with a word.

Meanings dominate meanings.

- The **meaning** of the phenomenon justifies the existence of the phenomenon, as it determines its place in a certain integrity, introduces the "part-whole" relationship, makes it necessary as part of this integrity.

- **Смысл** — сущность феномена в широком контексте реальности, не исчерпанная совокупность (в отличие от значения, которое исчерпаемо) всех психических (сознательных) когнитивных процессов, связанных со словом.

Смыслы доминируют над значениями.

- **Смысл** феномена оправдывает существование феномена, так как определяет его место в некоторой целостности, вводит отношения «часть—целое», делает его необходимым в качестве части этой целостности.

Meanings dominate meanings.



Seeking meaning: - What is my purpose?

Sage: - Have you tried googling?

- **Meaning** is also called the imaginary or real purpose of any things, words, concepts or actions, laid down by a specific person or community.
- The **opposite of meaning** is meaninglessness, or the absence of a specific purpose (consequence).
- **Meaning** can mean **goal-setting**, as well as the result (consequence) of any action.

- **Смыслом** также называют мнимое или реальное предназначение каких-либо вещей, слов, понятий или действий, заложенное конкретной личностью или общностью.
- **Противоположностью смысла** является бессмысленность, или **отсутствие конкретного предназначения (следствия)**.
- Под **смыслом** может подразумеваться, **целеполагание**, а также **результат (следствие)** какого-либо действия.



- In other Slavic languages, "**meaning**" can mean **sensation** (consequence of exposure) (Czech. **Smysl**).

Feelings-sensations are internal feelings that come to a person through the kinesthetic channel of perception or through **the kinesthetic representational system**.

- In addition to real feelings, people often talk about their **metaphorical feelings**: a feeling of freedom or constraint, a feeling of a light body or a feeling of a load on the soul, a feeling of flight or mental pain.
- Such feelings-sensations, although they are rather **psychological metaphors**, often acquire the status of a life reality: people are ready to pay for ointments that give a feeling of a light body, and turn to psychotherapists about mental pain.

- В других славянских языках **«СМЫСЛ»** может означать **ощущение** (последствие от воздействия) (чеш. **Smysl**).

Чувства-ощущения - внутренние чувства, которые приходит к человеку через кинестетический канал восприятия либо через **кинестетическую репрезентативную систему**.

- Кроме реальных ощущений, люди часто рассказывают о своих **метафорических ощущениях**: ощущении свободы или стесненности, ощущении легкого тела или ощущения груза на душе, об ощущении полета или о душевной боли.
- Такие чувства-ощущения, хотя и являются скорее **психологическими метафорами**, нередко приобретают статус жизненной реальности: люди готовы платить за мази, дающие ощущение легкого тела, и обращаются к психотерапевтам по поводу душевной боли.



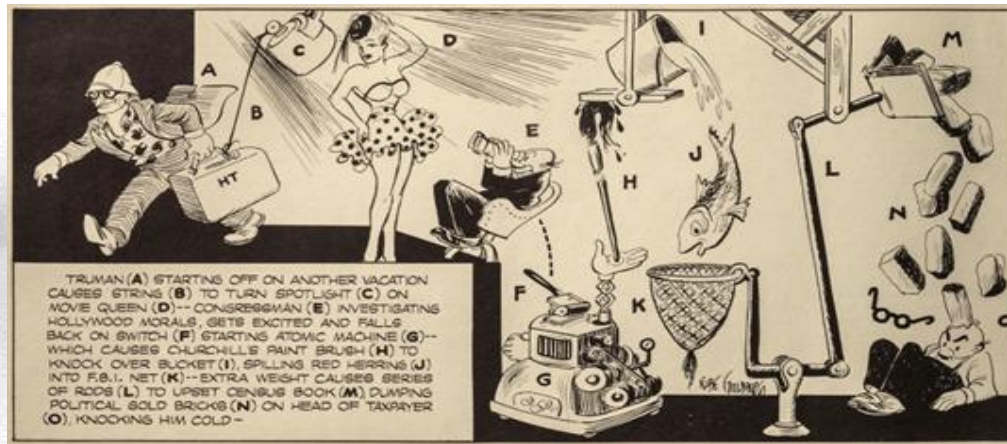
- НЕ ГРУСТИ, - СКАЗАЛА АЛИСА.
- РАНО ИЛИ ПОЗДНО ВСЁ СТАНЕТ
ПОНЯТНО, ВСЁ СТАНЕТ НА СВОИ МЕСТА
И ВЫСТРОИТСЯ В ЕДИНУЮ КРАСИВУЮ
СХЕМУ, КАК КРУЖЕВА. СТАНЕТ ПОНЯТНО,
ЗАЧЕМ ВСЕ БЫЛО НУЖНО, ПОТОМУ
ЧТО ВСЁ БУДЕТ ПРАВИЛЬНО.

- **Meaning** is an implied concept and it directly depends on knowledge about the subject.
- An unfamiliar thing may seem **meaningless if you do not know how to use it**, that is, how you can **benefit** from it.
- And, conversely, out of **ignorance**, a thing can be **endowed with false useful qualities** and, from this point of view, have a **meaningful meaning**.
- - Do not be sad, - said Alice. "Sooner or later, everything will become clear, everything will fall into place and line up in a single beautiful scheme, like lace."

It will become clear why everything was needed, because everything will be right. ("Alice in Wonderland" by L. Carroll)

- Human activity, forms different **meanings**. These can be **meanings** related to: **society, psychology, business, advertising, marketing, law, technology, engineering, physics, chemistry, biology, mathematics, and other sciences.**
- **Смысл** — это понятие подразумеваемое и оно прямо зависит от знаний о предмете.
- Незнакомая вещь может показаться **бессмысленной, если неизвестно, как ею пользоваться**, то есть как можно извлечь из неё **пользу**.
- И, наоборот, по незнанию вещь может наделяться **ложными полезными качествами** и обладать, с этой точки зрения, **значимым смыслом**.
- Человеческая деятельность, формирует различные **смыслы**. Это могут быть **смыслы**, относящиеся к: **социуму, психологии, бизнесу, рекламе, маркетингу, юриспруденции, технике, инженерии, физике, химии, биологии, математике и др. наукам.**

- **Pragmatism** - a view according to which everything is determined by vital **utility (meaning becomes a value)**, practically useful results, in this sense - by practice. Practice, and nothing but practice, is the criterion of truth and semantic significance.
 - **Meanings** can reflect **sensations (something affects something and something changes), connections, relationships, actions, goals, consequences.**
- Meanings** can have both useful, **desirable qualities, and undesirable qualities**, from the point of view of a person.
- For example: Do **Goldberg machines** (devices that perform very **simple actions in an extremely complex way**



- usually through a long sequence of "domino" interactions) make sense?

Yes, there is a **meaning**, but **there is no rationality in actions** - the **value of the result** does not justify the complexity of the Goldberg machine.

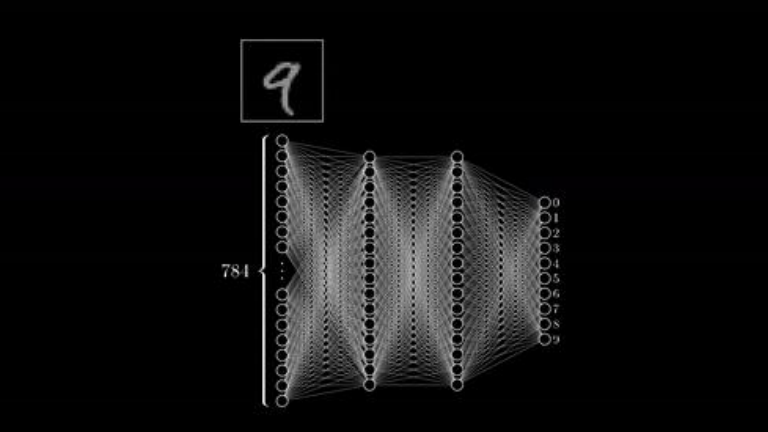
- **Прагматизм** - взгляд, согласно которому все определяется жизненной **полезностью (смысл становится ценностью)**, практически полезными результатами, в этом смысле - практикой. Практика, и ничего кроме практики - критерий истины и смысловой значимости.

- **Смыслы** могут отображать **ощущения (нечто воздействует на что-то и что-то меняется), связи, отношения, действия, цели, следствия.**

Смыслы могут обладать как **полезными, желательными качествами, так и нежелательными качествами, с точки зрения человека.**

- Например: Есть ли смыслы в **машинах Голдберга** (устройств, выполняющих **очень простые действия чрезвычайно сложным образом** — как правило, посредством длинной последовательности взаимодействий по «принципу домино»)?
- Да, **смысл** есть, **но нет рациональности в действиях** - **ценность результата** не оправдывает сложности машины

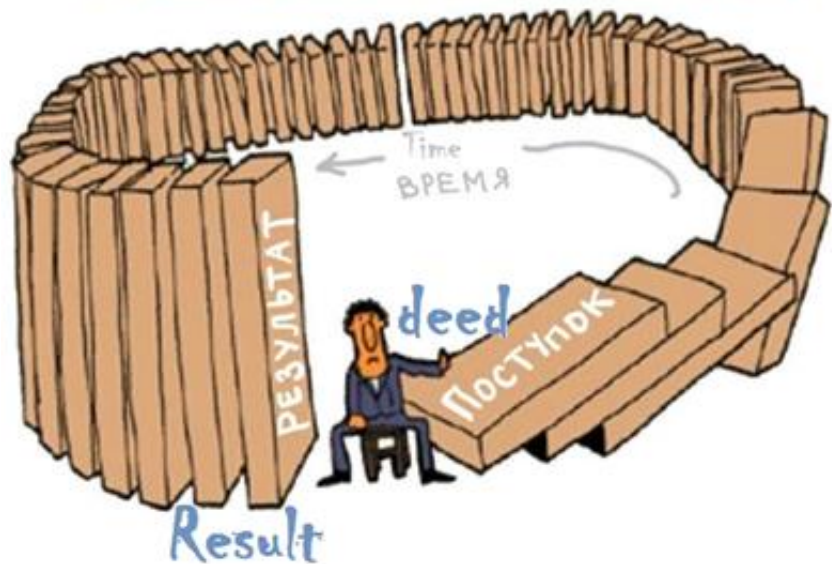
Голдберга.



• Modern NN models in AI resemble a lot of connected and parallel **Goldberg machines**, which have at each level (layer of neurons) nodal mechanisms (NMs) with distributing connections to transfer an impulse from each NMs to all NMs of the next level, with the possibility of fixing the state of each NMs, and the transmission of an impulse through feedback channels from the final level, to correct the states of the NMs of each level (many micro-CER or micro-"meanings" are formed).

The **meanings** of these **micro-CERs** ("micro-bricks", "micro-meanings") in the NN are often a **mystery!!!** to the creators of the NN themselves. **TRIZ** methods use **macro-CER** ("macro-blocks", "macro-meanings"), where each step of the CER transformation is understandable and logically justified.

• Современные модели НС в ИИ напоминают множество связанных и параллельно работающих **машин Голдберга**, обладающих на каждом уровне (слое нейронов) узловыми механизмами (УМ) распределяющими связями для передачи импульса от каждого УМ на все УМ следующего уровня, с возможностью фиксации состояния каждого УМ, и передаче импульса по каналам обратной связи от завершающего уровня, для корректировки состояний УМ каждого уровня (образуются множество микро-ПСС или микро-«смыслов»). **Смыслы** этих **микро-ПСС** ("микро-кирпичиков", "микро-смыслов") в НС, часто являются **тайной!!!** для самих создателей НС. Методы же **ТРИЗ** используют **макро-ПСС** ("макро-блоки", "макро-смыслы"), где каждый шаг преобразования ПСС понятен и логически обоснован.



- In **TRIZ**, when analyzing a problem and building a problem model, an understanding of cause-and-effect relationships (CERs) in a complex system (CS) and the division of CS into single CERs is built at the chosen level of consideration. In the future, this helps to optimize or improve the functioning system, and not turn it into an analogue of the Goldberg machine.

Further, the internal elements of such separate, single CER are formed (in logic, these are the "Production Rules" or in a generalized, abbreviated notation - predicates, in science and technology - these are models of elementary systems (ES)).

SINGLE CER, identified when constructing a problem model in TRIZ, are **SINGLE MEANINGS** in a complex system.

Such **SINGLE MEANINGS** are necessary for comparison and verification of responses-hints of generative AI systems, and they should be combined into a reference database of single CERs (meanings).

- В **ТРИЗ**, при анализе проблемы и построении модели задачи, выстраивается понимание причинно-следственных связей (ПСС) в сложной системе (СС) и разделение СС на единичные ПСС, на выбранном уровне рассмотрения. В дальнейшем, это помогает оптимизировать или улучшить функционирование системы, а не превратить её в аналог машины Голдберга. Далее формируются внутренние элементы таких отдельных, единичных ПСС (в логике это «Правила продукции» или в обобщённой, сокращённой записи – предикаты, в науке и технике – это модели элементарных систем (ЭС)).

ЕДИНИЧНЫЕ ПСС, выявляемые при построении модели задачи в ТРИЗ, и являются **ЕДИНИЧНЫМИ СМЫСЛАМИ** в сложной системе.

Такие **ЕДИНИЧНЫЕ СМЫСЛЫ** необходимы для сравнения и верификации ответов-подсказок генеративных систем ИИ, и они должны быть объединены в эталонную БД единичных ПСС (смыслов).

- Thus, **TRIZ** is a **set of methodologies** for:
 - A. Building a problem model by splitting a complex system into **single CER (meanings)**.
 - B. Definitions of the internal elements of a **single CER (meanings)**.
 - C. Changes or transformations of internal elements CER, entailing a change in the **single CER (meanings)** themselves, in order to improve or optimize the complex system under study, using TRIZ methods and tools. This eliminates the contradiction between the two opposite requirements for the value of the key parameter.
 - D. Manipulation of **several CER (meanings)**, in order to improve or optimize the complex system under study, using the methods and tools of TRIZ.
- Таким образом, **ТРИЗ** - это **набор методологий** для:
 - A. Построения модели проблемы путём разбиения сложной системы на **единичные ПСС (смыслы)**.
 - B. Определения внутренних элементов **единичных ПСС (смыслов)**.
 - C. Изменения или преобразования внутренних элементов ППС, влекущих за собой изменение самих **единичных ПСС (смыслов)**, в целях улучшения функциональности или оптимизации исследуемой сложной системы, при помощи методов и инструментов ТРИЗ. При этом исчезает противоречие между двумя противоположными требованиями к значению ключевого параметра.
 - D. Манипулирование **несколькими ПСС (смыслами)**, в целях улучшения или оптимизации исследуемой сложной системы, при помощи методов и инструментов ТРИЗ.

01.02. Examples of meanings (which are equivalent to single, minimal CAUSE AND EFFECT RELATIONSHIPS (CER) or models of ELEMENTARY SYSTEMS (ES)), at the chosen level of consideration of problems.



How do different types of solar radiation affect a person?

Just information that **makes no meanings**:

Sun, ultraviolet rays, exposure, Man, result.

Meaning, both positive and negative, appears only when considering this knowledge in the form of **CAUSE AND EFFECT RELATIONSHIPS (CER)**.

01.02. Примеры смыслов (которые эквивалентны единичным, минимальным ПРИЧИНО-СЛЕДСТВЕННЫМ СВЯЗЯМ (ПСС) или моделям ЭЛЕМЕНТАРНЫХ СИСТЕМ (ЭС)), на выбранном уровне рассмотрения проблемы (или “Правила Продукции”).

Как воздействуют разные виды солнечного излучения на человека?

Просто информация **не несущая смыслов**:

Солнце, лучи ультрафиолета, воздействие, Человек, результат.

Смысл, как позитивный, так и негативный, проявляется только при рассмотрении этих знаний в виде **ПРИЧИНО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ (ПСС)**.

Type A. UVA (in the range of 315-400 nm) - these are long-wave ultraviolet rays in 95% of cases reaching the Earth's surface, easily penetrating through clouds, glasses, clothes and the epidermis. Dangerous all year round.

IF (UVA rays) **PENETrate** into (deep layer of skin)

THAT IS CAUSED (very large skin aging).

THAT CAUSE (allergic reactions).

THAT CAUSE (eye damage).

THAT CAUSE (suppression of the immune system).

THAT CAUSE (skin cancer).

THAT IS CAUSED (damage to the DNA of skin cells - mutations).

THAT IS CAUSED (in skin cells, the production of melanin pigment, which is responsible for tanning. Tanning is an adaptation of the skin to the damaging effects of ultraviolet rays).

Тип А. UVA (в диапазоне 315-400 нм) — это длинноволновые лучи ультрафиолета в 95% случаях достигающие поверхности Земли, легко проникая сквозь тучи, стекла, одежду и эпидермис. Опасны круглый год.

ЕСЛИ (UVA лучи) **ПРОНИКАЮТ** в (глубокий слой кожи)

ТО **ВЫЗЫВАЮТ** (очень большое старение кожи).

ТО **ВЫЗЫВАЮТ** (аллергические реакции).

ТО **ВЫЗЫВАЮТ** (повреждение глаз).

ТО **ВЫЗЫВАЮТ** (подавление иммунной системы).

ТО **ВЫЗЫВАЮТ** (рак кожи).

ТО **ВЫЗЫВАЮТ** (повреждение ДНК клеток кожи - мутации).

ТО **ВЫЗЫВАЮТ** (у клеток кожи выработку пигмента меланина, который ответственен за загар. Загар — это адаптация кожи на повреждающее воздействие ультрафиолетовых лучей).

Type B. UVB (in the range of 280-315 nm) are medium-wave ultraviolet rays that penetrate the top layer of the skin. Dangerous during the spring-autumn period.

IF (UVB rays) **PENETRATION** into (top layer of skin)

THAT CAUSE (severe sunburn).

THAT IS CAUSED (skin aging).

THAT CAUSE (skin cancer).

THAT IS CAUSED (damage to the DNA of skin cells - mutations).

THAT CAUSE (eye damage).

THAT IS CAUSED (in skin cells, the production of melanin pigment, which is responsible for tanning. Tanning is an adaptation of the skin to the damaging effects of ultraviolet rays).

Type C. UVC (in the range of 100-280 nm) are short-wave ultraviolet rays, they are delayed by the ozone layer.

Тип В. UVB (в диапазоне 280-315 нм) – это средневолновые лучи ультрафиолета, они проникают в верхний слой кожи. Опасны в период весна-осень.

ЕСЛИ (UVB лучи) **ПРОНИКАЮТ** в (верхний слой кожи)

ТО ВЫЗЫВАЮТ (сильные солнечные ожоги).

ТО ВЫЗЫВАЮТ (старение кожи).

ТО ВЫЗЫВАЮТ (рак кожи).

ТО ВЫЗЫВАЮТ (повреждение ДНК клеток кожи - мутации).

ТО ВЫЗЫВАЮТ (повреждение глаз).

ТО ВЫЗЫВАЮТ (у клеток кожи выработку пигмента меланина, который ответственен за загар. Загар — это адаптация кожи на повреждающее воздействие ультрафиолетовых лучей).

Тип С. UVC (в диапазоне 100-280 нм) – это коротковолновые лучи ультрафиолета, их задерживает озоновый слой.

Any complex, composite system in TRIZ is divided into single CER (minimum ES, Production Rules), which reflect the minimum, single meanings. In mathematics, for example, complex, compound formulas are broken down into simple operations and operations of relations, which also represent ESs that have mathematical meaning.

Table 1. Examples of meanings (CER, ES).

IF	The subject has Key value parameter	Affects (Cause)	The object has The value of the dependent parameter	THEN or BUT	The object changes dependent value parameter	Consequence - change Dependent Values parameter	Logics Desirable or Not desirable action
----	---	--------------------	---	-------------------	--	---	---

Любая сложная, составная система в ТРИЗ разбивается на единичные ПСС (минимальные ЭС, Правила продукции), которые и отражают минимальные, единичные смыслы. В математике, например, сложные, составные формулы разбиваются на простые операции и операции отношений, которые тоже представляют ЭС, обладающие математическим смыслом.

Таблица 1. Примеры смыслов (ПСС, ЭС).

ЕСЛИ	Субъект обладает Значением ключевого параметра	Воздействует на (Причина)	Объект обладает Значением зависимого параметра	ТО или НО	У объекта изменяется значение зависимого параметра	Следствие -изменение значения зависимого параметра	Логика Желательное или Не желательное действие
------	--	------------------------------	--	-----------------	--	--	---

IF	The truck is carrying 100 heads of cheese	unloads	Warehouse stores 100 heads of cheese	THEN	Warehouse now stores 200 heads of cheese	200 pcs.	Mathematics, plan. action
IF	Electron, charge, - q(e-)	moving closer to	Positron, charge, + q(e+)	THEN	The positron annihilates charge 0, (turned into 1 photon)	1 photon	Physics, plan. action
IF	Positron, charge, + q(e+)	moving closer to (reverse action)	Electron, charge, - q(e-)	THEN	The electron annihilates charge 0, (turned into 1 photon)	1 photon	Physics, plan. action
IF	Oxygen (participant chemical reaction)	Connects with	Combustible component (carbon, hydrogen, etc.)	THEN	The combustible component burns, the temperature is rising		Chemistry, plan. action
IF	PHYTO-HORMONES (growth substances)	Regulate	Actively growing tissues at the tips of roots and stems	THEN	Plant tissue size increases	Enlargement	Biology, plan. action

ЕСЛИ	Грузовик везёт 100 головок сыра	Разгружает	Склад хранит 100 головок сыра	ТО	Склад теперь хранит 200 головок сыра	200 шт.	Математика, план. действие
ЕСЛИ	Электрон, заряд, - q(e-)	Сближается с	Позитроном, заряд, + q(e+)	ТО	Позитрон аннигилирует, заряд 0, (превращ. в 1 фотон)	1 фотон	Физика, план. действие
ЕСЛИ	Позитрон, заряд, + q(e+)	Сближается с (обратное действие)	Электрон, заряд, - q(e-)	ТО	Электрон аннигилирует, заряд 0, (превращ. в 1 фотон)	1 фотон	Физика, план. действие
ЕСЛИ	Кислород (участник химической реакции)	Соединяется с	Горючим компонентом (углерод, водород, или др.)	ТО	Горючий компонен горит, растёт температура		Химия, план. действие
ЕСЛИ	ФИТО-ГОРМОНЫ (ростовые вещества)	Регулируют	Активно растущие ткани на верхушках корней и стеблей	ТО	Размер тканей растения увеличивается	Увеличение размеров	Биология, план. действие

IF	Seller having 1 head of cheese	Sold (direct action)	Buyer who has 0 heads of cheese	THEN	The buyer now has 1 head of cheese	1 pcs.	Economy, need closed
IF	The buyer has 100 USD	Paid off (reverse action)	The seller has 10 USD	THEN	The seller now has 110 USD	110 USD	Economy, need closed
IF	The media prepared information per 1 TB	Spread	Man has 1000 TB inf.	THEN	The person now has 1001 TB	1001 TB	Advertising, order? need closed
IF	The guy has 5 flowers	Gives	The girl has 0 flowers	THEN	The girl now has 5 flowers	5 flowers	Society, feelings need closed
IF	The contractor failed to meet term 6 months. for construction	Didn't finish	The customer has designated construction period - 6 months.	BUT	The customer did not receive building object!	0 pcs.	Business, need not closed!!!

ЕСЛИ	Продавец имеющий 1 головку сыра	Продал (прямое действие)	Покупателю, имеющему 0 головок сыра	ТО	Покупатель теперь имеет 1 головку сыра	1 шт.	Экономика, потреб. закрыта
ЕСЛИ	Покупатель имеет 100 USD	Расплатился (обратное действие)	Продавец имеет 10 USD	ТО	Продавец теперь имеет 110 USD	110 USD	Экономика, потреб. закрыта
ЕСЛИ	СМИ приготовили информацию на 1 Тб	Распростаняют	Человек имеет 1000 Тб инф.	ТО	Человек теперь имеет 1001 Тб	1001 Тб	Реклама, заказ? спрос закрыт
ЕСЛИ	Парень имеет 5 цветков	Дарит	Девушка имеет 0 цветков	ТО	Девушка теперь имеет 5 цветков	5 цветков	Социум, чувства, потреб. закрыта
ЕСЛИ	Подрядчик не уложился в срок 6 мес. для стройки	Не закончил	Заказчик обозначил срок стройки - 6 мес.	НО	Заказчик не получил объект стройки !!!!	0 шт.	Бизнес, потреб. не закрыта !!!



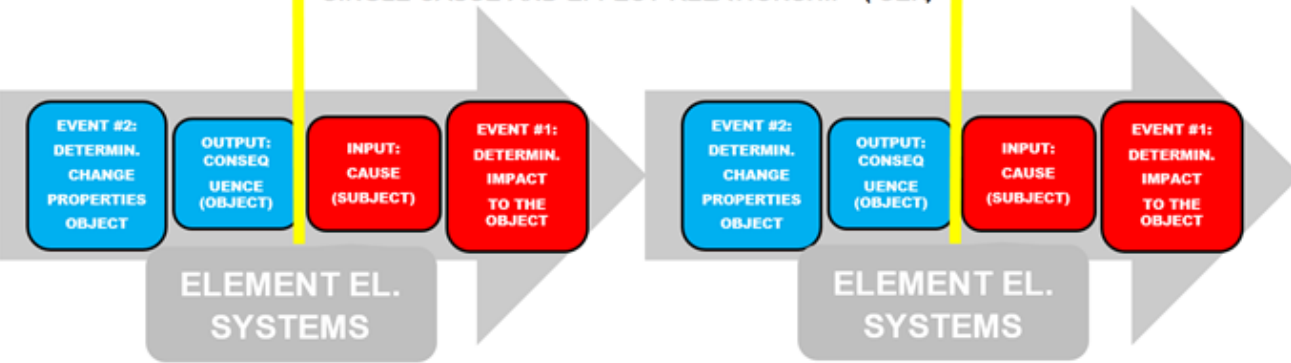
01.03. A more precise definition of **meaning**:

- **Meaning** is a single, minimal CAUSE AND EFFECT RELATIONSHIP (CER), or a model of an ELEMENTARY SYSTEM (ES), at the chosen level of consideration of knowledge, problems.
- **Meaning** is knowledge about an object (Object or Process) that appears after a natural or thought experiment:

01.03. Более точное определение **смысла**:

- **Смысл** - это единичная, минимальная ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ СВЯЗЬ (ПСС), или модель ЭЛЕМЕНТАРНОЙ СИСТЕМЫ (ЭС), на выбранном уровне рассмотрения знания, проблемы.
- **Смысл** - это знание о предмете (Объекте или Процессе), которое появляется после натурного или мысленного эксперимента:

SINGLE CAUSE AND EFFECT RELATIONSHIP (CER)



A. Event No. 1 of the experiment: this object (Object or Process) was affected by the Subject (out of the many parameters of the Subject, the impact is considered by one KEY PARAMETER).

Единичная ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ СВЯЗЬ (ПСС)



B. Event No. 2 of the experiment: having accepted the influence of the Subject, the subject (Object or Process) changes the value of the DEPENDENT PARAMETER, which is the result (consequence) that may be useful or undesirable for a person or human community.

A. Событие № 1 эксперимента: на этот предмет (Объект или Процесс) осуществлено Субъектом какое-либо воздействие (из множества параметров Субъекта, рассматривается воздействие одним КЛЮЧЕВЫМ ПАРАМЕТРОМ).

B. Событие № 2 эксперимента: приняв воздействие Субъекта, предмет (Объект или Процесс) меняет значение ЗАВИСИМОГО ПАРАМЕТРА, что и является результатом (следствием), которое может быть полезным или нежелательным для человека или человеческого сообщества.

01.04. The production model of knowledge can express different meanings.

`Knowledge production model` - a model based on rules, allows you to represent knowledge in the form of sentences (rules) of the following type:

IF (condition), (or preceding), (or base), (CAUSE),
TNEN (action), (or subsequent), (or hypothesis), (CONSEQUENCE).

Such a representation of knowledge in the form of a `Production Rule` (PR), (which is a single, minimal CAUSAL RELATIONSHIP (PSS), or a model of an ELEMENTARY SYSTEM (ES), at the selected level of consideration of the problem), allows, according to a given CONSEQUENCE (or RESULT) of an OBJECT, to task-question: `What should be the SUBJECT and its IMPACT (VALUE OF THE KEY PARAMETER) in order to achieve such and such a value for such and such an OBJECT parameter?`

01.04. Продукционная модель знания, может выражать различные смыслы.

`Продукционная модель знания` — модель, основанная на правилах, позволяет представить знание в виде предложений (правил) такого вида:

ЕСЛИ (условие), (или предшествующий), (или основание), (ПРИЧИНА),
ТО (действие), (или последующий), (или гипотеза), (СЛЕДСТВИЕ).

Такое представление знания в виде `Продукционного правила` (ПП), (которое является единичной, минимальной ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННОЙ СВЯЗЬЮ (ПСС), или моделью ЭЛЕМЕНТАРНОЙ СИСТЕМЫ (ЭС), на выбранном уровне рассмотрения задачи), позволяет по заданному СЛЕДСТВИЮ (или РЕЗУЛЬТАТУ) у ОБЪЕКТА, на задание-вопрос: `Какой должен быть СУБЪЕКТ и его ВОЗДЕЙСТВИЕ (ЗНАЧЕНИЕ КЛЮЧЕВОГО ПАРАМЕТРА), для достижения такого-то значения у такого-то параметра ОБЪЕКТА?`

All scientific paradigms are built on the “Knowledge Production Model”.

All elementary technical and non-technical systems (ES) are the practical implementation of some already discovered or not yet discovered scientific paradigm.

The “**Production Rule**” is a logical model containing a **single meaning**.

“**Production rules**” in logic are presented in a generalized and abbreviated notation - these are **predicates**, in particular, consider logical models of 3 types:

Все научные парадигмы построены на “Продукционной модели знания”.

Все элементарные технические и нетехнические системы (ЭС), являются практической реализацией какой-либо уже открытой, или ещё не открытой научной парадигмы.

«**Правило Продукции**» — это логическая модель, содержащая в себе **единичный смысл**.

«**Правила продукции**», в логике, представлены в обобщённой и сокращённой записи — это **предикаты**, в частности, рассмотрим логические модели 3 типов:

WFF G1: $P(f(S), O1)$, true, POSITIVE CONSEQUENCE from a human point of view, where:

S - Subject, source of exposure (carrier) (element ES 1). (S - Subject, has different parameters, and one of them is a `key parameter`, since 1 CONSEQUENCE (+) and 2 CONSEQUENCE (- or +) depend on its value (minimum or maximum).

f(S) - the impact of Subject S (CAUSE).

O1 - Object 1, impact receiver (ES element 1).

P(f(S), O1) - predicate (Positive), (1 CONSEQUENCE(+)), predicting the desired effect of the Subject (S) on Object 1 (O1).

WFF - Well-formed formula.

ES - Elementary System is a System that is maximally simplified for the purpose of research convenience.

It is considered as a whole, represents a formalization of some real-life or projected System (ES Element can also be a PROCESS).

ES is a single, minimal Cause-Effect Relationship (CER) at the selected level of research of a Complex System (CS).

ППФ G1: $P(f(C), O1)$, истина, ПОЗИТИВНОЕ СЛЕДСТВИЕ с тчк зрения человека, где:

C - Субъект, источник воздействия (носитель) (элемент ЭС 1). (C - Субъект, обладает различными параметрами, и один из них - `ключевой параметр`, т.к. от его значения (минимального или максимального) зависят 1 СЛЕДСТВИЕ(+) и 2 СЛЕДСТВИЕ(- или +)).

f(C) - воздействие Субъекта C (ПРИЧИНА).

O1 - Объект 1, приёмник воздействия (элемент ЭС 1).

P(f(C), O1) - предикат (Positive), (1 СЛЕДСТВИЕ(+)), предсказывающий желательное воздействие Субъекта (C) на Объект 1 (O1).

ППФ - Правильно Построенная Формула.

ЭС - Элементарная Система- это Система, максимально упрощенная с целью удобства исследования.

Она рассматривается как единое целое, представляет формализацию некоторой реально существующей или проектируемой Системы (Элемент ЭС также может являться ПРОЦЕССОМ).

ЭС представляет собой единичную, минимальную Причинно-Следственную Связь (ПСС), на выбранном уровне исследования Сложной Системы (СС).

WFF G2: $N(f(S), O2)$, true, NEGATIVE CONSEQUENCE from a human point of view, where:

S - Subject, source of exposure (carrier) (element ES 2). (S - Subject, has different parameters, and one of them is a `key parameter`, since 1 CONSEQUENCE (+) and 2 CONSEQUENCE (- or +) depend on its value (minimum or maximum).

$f(S)$ - the impact of Subject S (CAUSE).

O2 - Object 2, impact receiver (ES element 2).

$N(f(S), O2)$ - predicate (Negative), (2 CONSEQUENCE(-)), predicting the undesirable impact of the Subject (S) on the Object 2 (O2).

ППФ G2: $N(f(C), O2)$, истина, НЕГАТИВНОЕ СЛЕДСТВИЕ с тчк зрения человека, где:

C - Субъект, источник воздействия (носитель) (элемент ЭС 2). (C - Субъект, обладает различными параметрами, и один из них - `ключевой параметр`, т.к. от его значения (минимального или максимального) зависят 1 СЛЕДСТВИЕ(+) и 2 СЛЕДСТВИЕ(- или +)).

$f(C)$ - воздействие Субъекта C (ПРИЧИНА).

O2 - Объект 2, приёмник воздействия (элемент ЭС 2).

$N(f(C), O2)$ - предикат (Negative), (2 СЛЕДСТВИЕ(-)), предсказывающий нежелательное воздействие Субъекта (C) на Объект 2 (O2).

WFF G3: NS(f(C), O1), false, MEANINGLESS, NON-EXISTING CONSEQUENCE from a human point of view, where:

S - Subject, source of exposure (carrier) (element ES 1). (S - Subject, has different parameters, and one of them is a `key parameter`, because 1 CONSEQUENCE(0) depends on its value (minimum or maximum).

f(S) - the impact of Subject S (CAUSE).

O1 - Object 1, impact receiver (ES element 1).

NS(f(S), O1) - predicate (NonSensical), (NO CONSEQUENCE(0)), predicting the senseless impact of the Subject (S) on Object 1 (O1).

ПФФ G3: NS(f(C), O1), ложь, БЕССМЫСЛЕННОЕ, НЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СЛЕДСТВИЕ с тчк зрения человека, где:

C - Субъект, источник воздействия (носитель) (элемент ЭС 1). (C - Субъект, обладает различными параметрами, и один из них - `ключевой параметр`, т.к. от его значения (минимального или максимального) зависят 1 СЛЕДСТВИЕ(0)).

f(C) - воздействие Субъекта C (ПРИЧИНА).

O1 - Объект 1, приёмник воздействия (элемент ЭС 1).

NS(f(C), O1) - предикат (NonSensical), (НЕТ СЛЕДСТВИЯ(0)), предсказывающий бессмысленное воздействие Субъекта (C) на Объект 1 (O1).

01.05. Problems that have arisen in the training and reliability of the results of generative AI systems.

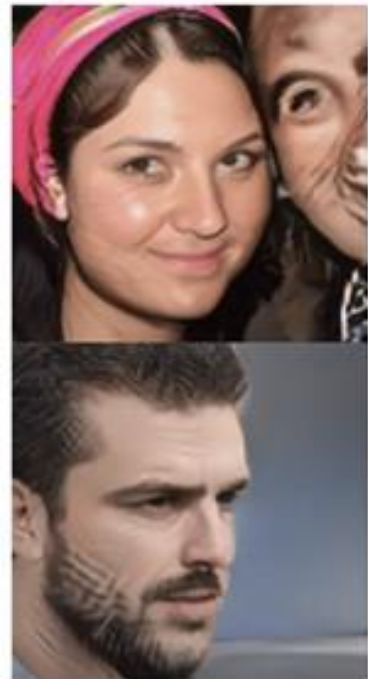
01.05.01. The limitations and errors of AI models based on generative-adversarial (discriminatory) type NNs manifest themselves in responses that require an understanding of common meaning:

- AI systems, in some cases, create information (images, texts, speech, ...) far from common human **meaning**, which would reflect the real **physical picture of the world**.
- AI systems create new information **by combining parts of knowledge** on which the NN was trained, sometimes **meaningless**.

01.05. Проблемы, возникшие при обучении и достоверности результатов генеративных систем ИИ.

01.05.01. Ограничения и ошибки моделей ИИ, основанных на НС генеративно – состязательного (дискриминационного) типа, проявляются при ответах, требующие понимания здравого смысла:

- Системы ИИ, в некоторых случаях, создают информацию (изображения, тексты, речь, ...) далёкие от здравого человеческого **смысла**, который бы отражал **реальную физическую картину мира**.
- Системы ИИ создают новую информацию **методом комбинирования частей знаний** на которых происходило обучение НС, иногда **бессмысленную**.

$t = 5$  $t = 7$  $t = 9$ 

Researchers from Stanford University and Rice University have found problems in generative AI models such as the famous ChatGPT or Midjourney. Models trained on AI-generated data, whether text or images, tend to go crazy after five training cycles.

Coding human goals and intentions is challenging because many human values are difficult to define and measure. How can AI systems be taught **to model happiness, common sense, agency, meaningful experiences, safe outcomes, and more**? AI models are starting to get around this problem, but they still make a lot of mistakes and can only handle simple inputs. More research is needed to find out valid ideas about happiness and other human values.

- AI systems are not able to go beyond the knowledge on which the NN was trained.

• Исследователи из Стэнфордского университета и Университета Райса обнаружили проблемы в генеративных моделях искусственного интеллекта, таких как знаменитые ChatGPT или Midjourney. Модели, обучаемые на данных, сгенерированных ИИ, будь то тексты или изображения, имеют тенденцию «сходить с ума» после пяти циклов обучения. Кодирование человеческих целей и намерений является сложной задачей, потому что многие человеческие ценности трудно определить и измерить. Как можно научить системы ИИ моделировать **счастье, здравый смысл, свободу действий, значимый опыт, безопасные результаты и многое другое**? Модели ИИ начинают справляться с этой проблемой, но, тем не менее, они допускают много ошибок и могут обрабатывать только простые входные данные. Необходимы дополнительные исследования, чтобы узнать достоверные представления о счастье и других человеческих ценностях.

- Системы ИИ не в состоянии выйти за пределы знаний на которых происходило обучение НС.

01.05.02. Feeding AI-generated content into AI models leads to a decrease in the quality of their results, producing meaningless results.

The model will begin to draw from more and **more converging and less diverse data**, and as a result, it will soon begin **to fall apart on itself**.

In exciting new work, researchers at Rice and Stanford University have found that feeding AI-generated content into AI models appears to reduce the quality of their results.

01.05.02. Подача генерируемого ИИ контента в модели искусственного интеллекта, приводит к снижению качества их результатов, выдавать бессмысленные результаты.

Модель начнет черпать из все **более сходящихся и менее разнообразных данных**, и в результате вскоре **начнет распадаться сама на себя**.

В новой интересной работе ученые из Райса и Стэнфордского университета обнаружили, что подача генерируемого искусственным интеллектом контента в модели искусственного интеллекта, похоже, приводит к снижению качества их результатов.



If you train generative AI models – including large language models and image generators – **with enough AI-generated content**, this self-consumption, like an **ouroboros** (a coiled snake or a lizard biting its own tail), will break digital brain model.

Or, according to these scientists, it will bring the model to the state of “MAD” (mad - madness).

“The rapid development of generative AI algorithms for images, texts, and other types of data has led to the temptation to use **synthetic data** to train next-generation models,” the researchers write.

Если обучить генеративные модели ИИ – в том числе и большие языковые модели, и генераторы изображений – достаточному количеству контента, **тоже созданного ИИ**, то это самопотребление, похожее на **уроборос** (свернувшийся в кольцо змей или ящерица, кусающий себя за хвост), приведет к поломке цифрового мозга модели.

Или, по словам этих ученых, оно доведет модель до состояния “MAD” (mad – безумие).

“Стремительное развитие алгоритмов генеративного ИИ для изображений, текстов и других типов данных, привело к соблазну использовать **синтетические данные** для обучения моделей нового поколения”, – пишут исследователи.

“Repetition of this process creates an **autophagic (“self-absorbing”) cycle**, the properties of which are poorly understood.”

“Our main conclusion across all scenarios is **that without enough fresh real data in each generation of the autophagic cycle, future generative models are doomed to gradual degradation in quality (accuracy) or diversity (memory)**,” the researchers add.

We call **this condition “Model Autophagy Disorder (MAD).”**

A team of researchers from the Universities of Oxford and Cambridge has found that the large language models that underlie generative AI tools such as ChatGPT can potentially learn from content created by other AIs. Scientists **call this phenomenon “model collapse”**.

– “Повторение этого процесса создает **автофагический (“самопоглощающий”) цикл**, свойства которого плохо изучены”.

“Наш основной вывод по всем сценариям состоит в том, что **без достаточного количества свежих реальных данных в каждом поколении автофагического цикла будущие генеративные модели обречены на постепенную деградацию качества (точности) или разнообразия (запоминания)**”, – добавляют исследователи. Мы называем **это состояние “расстройством аутофагии” (Model Autophagy Disorder, MAD)**”.

Команда исследователей из университетов Оксфорда и Кембриджа обнаружила, что большие языковые модели, лежащие в основе генеративных инструментов ИИ, таких как ChatGPT, могут потенциально обучаться на контенте, созданном другими ИИ. Данное явление ученые **назвали «коллапс модели»**.



In other words, **without “fresh real data”**, that is, **without original human work**, and not what artificial intelligence produces, one can expect a sharp deterioration in results.

With repeated training on **synthetic content**, the researchers say, **information that is on the periphery of the training model will begin to disappear.**

The model will begin to draw from more and more converging and less diverse data, and as a result, it will soon begin to fall apart on itself, producing meaningless results.

01.05.03. Verification of AI responses.

Другими словами, **без “свежих реальных данных”**, то есть, **без оригинальной человеческой работы**, а не того, что выдает искусственный интеллект, можно ожидать резкого ухудшения результатов.

При многократном обучении на **синтетическом контенте**, говорят исследователи, **начнет исчезать информация, находящаяся на периферии обучающей модели.**

Модель начнет черпать из все более сходящихся и менее разнообразных данных, и в результате вскоре начнет распадаться сама на себя, выдавая бессмысленные результаты.

01.05.03. Верификация ответов ИИ.

Currently, to assess the truth, value, pragmatism and meaning of information generated by the NN, feedback is used in the form of assessments by a human user of information from the NS, in the form - "Correct?" Do you agree?: Yes or No. Based on these assessments, the National Assembly adjusts its work on information processing. But these methods are not of a systematic nature, therefore they are not able to cover the entire variety of requests and responses to AI. In TRIZ, when considering a problem and setting a task, complex systems are divided into elementary systems (ES, Subject, Impact (Cause), Object, Result (Consequence)).

Further, "Production Rules" are formed (or predicates, or single cause-and-effect relationships (CER) at the chosen level of consideration of the problem), which determine the "single meanings".

"Single meanings", from the point of view of extracting benefits from them for a person, can have pragmatic values. Or, on the contrary, from the point of view of extracting benefits from them for a person, they can have a destructive, negative potential.

SINGLE CER, identified when constructing a problem model in TRIZ, are SINGLE MEANINGS in a complex system. Such SINGLE MEANINGS are necessary for comparison and verification of responses-hints of AI generative systems, and they must be combined when creating a reference database of single CERs (meanings).

В настоящее время, для оценки истинности, ценности, прагматизма и смысла информации, генерируемой НС, используется обратная связь в виде оценок человеком-пользователем информации от НС, в виде – «Правильно?» «Согласен?»: «Да» или «Нет». По этим оценкам НС корректируют свою работу по обработке информации. Но эти методы носят не системный характер, поэтому не в состоянии охватить всё многообразие запросов-ответов к ИИ.

В ТРИЗ, при рассмотрении проблемы и постановки задачи, сложные системы разделяются на элементарные системы (ЭС, Субъект, Воздействие (Причина), Объект, Результат (Следствие)).

Далее формируются «Правила продукции» (или предикаты, или единичные причинно-следственные связи (ПСС) на выбранном уровне рассмотрения проблемы), которые и определяют «единичные смыслы». «Единичные смыслы», с точки зрения извлечения из них пользы для человека, могут обладать прагматичными ценностями. Или, наоборот, с точки зрения извлечения из них пользы для человека, могут обладать разрушающим, негативным потенциалом.

ЕДИНИЧНЫЕ ПСС, выявляемые при построении модели задачи в ТРИЗ, и являются ЕДИНИЧНЫМИ СМЫСЛАМИ в сложной системе. Такие ЕДИНИЧНЫЕ СМЫСЛЫ необходимы для сравнения и верификации ответов-подсказок генеративных систем ИИ, и они должны быть объединены при создании эталонной БД единичных ПСС (смыслов).

In such a reference database, a scale for assessing the pragmatism of single meanings (CER) can be created.



The scale for the formal assessment of the pragmatism of single meanings (CER) in the reference base of meanings can be a limiter for AI.

The only way to verify AI responses in various areas of human activity is **to create an expert reference database of meanings** (or ES, Product Rules used in TRIZ), which is then verified by people - experts, each in their own field.

In various sciences, verification must occur through existing deterministic mathematical dependencies (formulas).

Thus, checking the final data against **an expert reference database of meanings**, including both creative and destructive meanings from the human point of view, **will exclude the appearance of meaningless content** generated by AI.

В такой эталонной БД может быть создана шкала для оценки прагматизма единичных смыслов (ПСС).

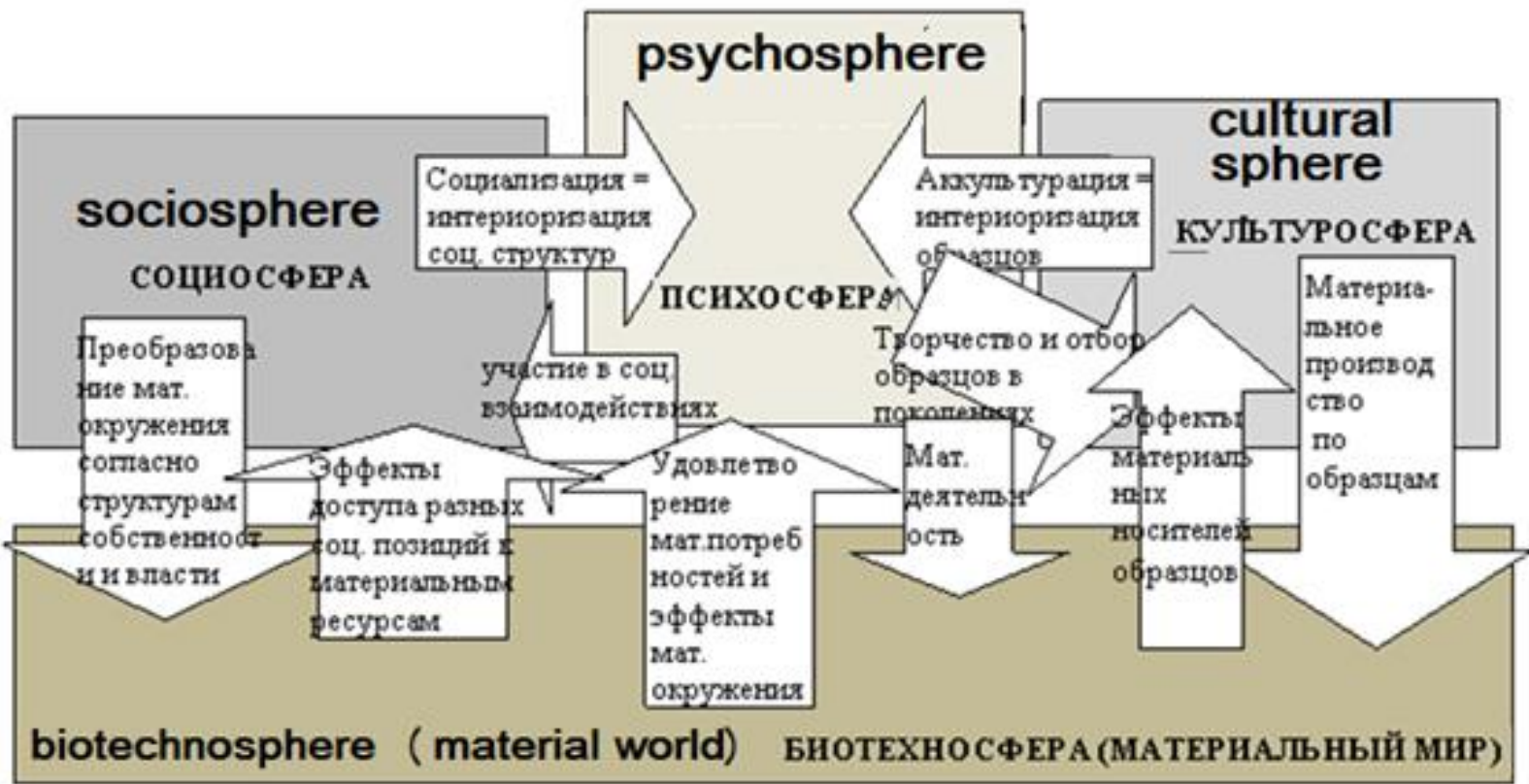


Шкала для формальной оценки прагматизма единичных смыслов (ПСС) в эталонной базе смыслов, может являться ограничителем для ИИ.

Единственным способом верификации ответов ИИ, в различных областях человеческой деятельности, является **создание экспертной эталонной базы данных смыслов** (или ЭС, Правил продукции, используемых и в ТРИЗ), которую затем верифицируют люди – эксперты, каждый в своей области.

В различных науках, верификация должна происходить через существующие детерминированные математические зависимости (формулы).

Таким образом, сверка конечных данных с **экспертной эталонной базы данных смыслов**, включающей как созидательные, так и разрушительные смыслы с тчк зрения человека, **исключит появление бессмысленного контента**, генерируемого ИИ.



There are projects of CYC and ABBYY Comprino, COMET with Atomic database and DeepMind systems with external memory of facts, which claimed to cover the entire picture of the world with an ontology, but the success of such projects is still modest.

Существуют проекты СУС и АBBYY Comprino, COMET с БД Atomic и системы DeepMind с внешней памятью фактов, которые претендовали на охват онтологией всей картины мира, но успехи таких проектов пока скромные.

01.06. Comparison of two AI models, in terms of the reliability of the results issued.

06/01/01. Generative language models of AI.

AI generative language models determine the probability of the next word by analyzing text data. They interpret this data by running it through an algorithm that establishes the rules of context in natural language.

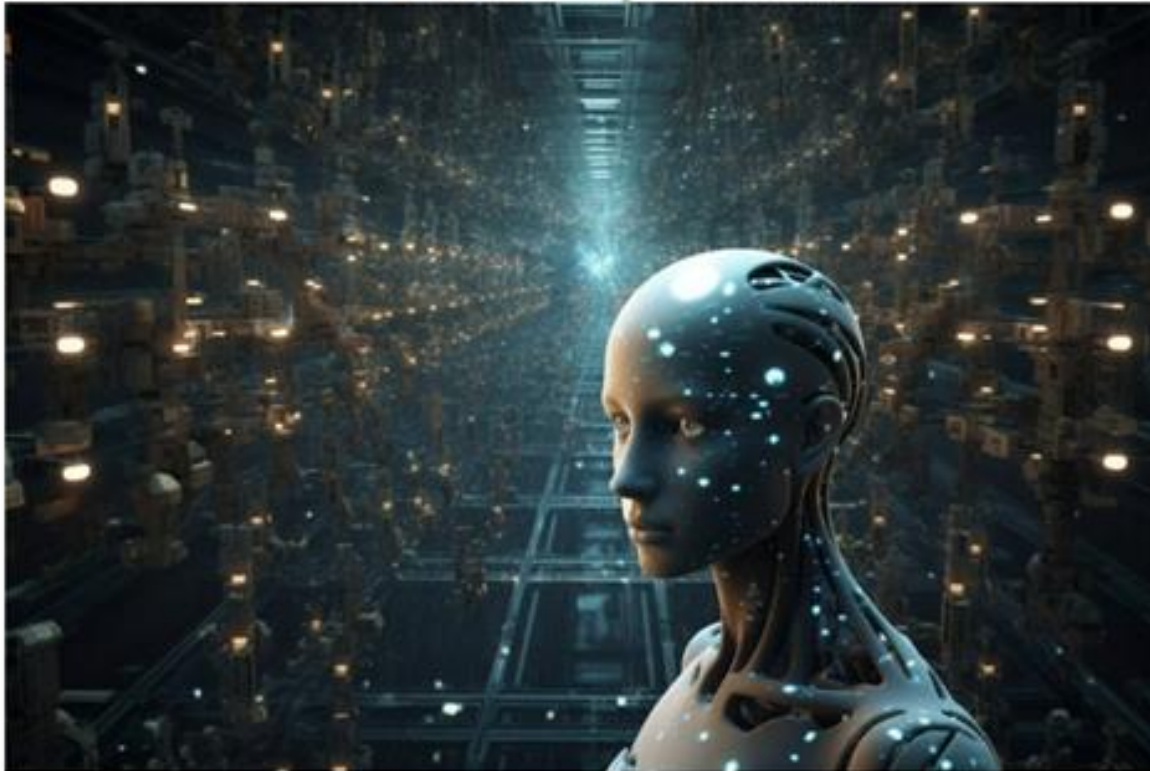
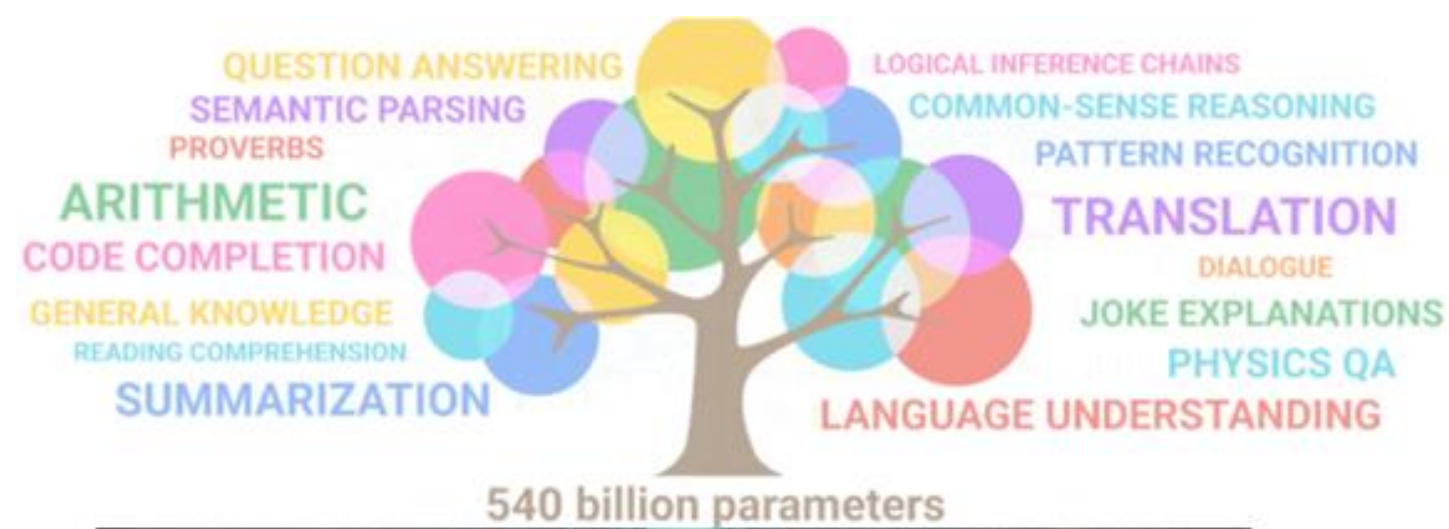
The model then applies these rules in language tasks to accurately predict or generate new sentences.

01.06. Сравнение двух моделей ИИ, с точки зрения достоверности выдаваемых результатов.

01.06.01. Генеративные языковые модели ИИ.

Генеративные языковые модели ИИ определяют вероятность следующего слова, анализируя текстовые данные.

Они интерпретируют эти данные, пропуская их через алгоритм, устанавливающий правила контекста на естественном языке. Затем модель применяет эти правила в языковых задачах, чтобы точно прогнозировать или создавать новые предложения.



A Large Language Model (LLM) is a type of artificial intelligence (AI) algorithm that uses deep learning techniques and large data sets to understand, generalize, create, and predict new content.

`The terrible truth` about LLM: in fact, ChatGPT is T9 from your phone, but on `bull steroids`!

Большая языковая модель (Large Language Model (LLM)) — это тип алгоритма искусственного интеллекта (ИИ), который использует методы глубокого обучения и массивы больших наборов данных для понимания, обобщения, создания и прогнозирования нового контента.

`Страшная правда` об LLM: на самом деле, ChatGPT – это T9 из вашего телефона, но на `стероидах`!



Yes, it is: scientists call both of these technologies "language models" (Language Models); but all they're really doing is

guessing what the next word should come after the existing text, based on statistics about how often the new word is used with the existing words in the sentence.

AI chatbots and **LLMs** are nothing more than “**glorified voice recorders**” says Michio Kaku, professor of theoretical physics at the City College of New York and New York University Alumni Center.

Да, это так: ученые называют обе этих технологии «языковыми моделями» (Language Models); но всё, что они по сути делают,

— это **угадывают, какое следующее слово должно идти за уже имеющимся текстом на основании статистических данных о частоте употребления нового слова вместе с уже имеющимися словами в предложении.**

Чат-боты с искусственным интеллектом и **модели LLM** — это не более чем «**прославленные диктофоны**» - считает Мичио Каку, профессора теоретической физики Городского колледжа Нью-Йорка и Центра выпускников Университета Нью-Йорка.

These AI models use generative methods and are therefore called generative. They pay too much attention to detail instead of capturing general concepts and this is their weak point, which often leads to the issuance of false information.

Conclusion: Meanings, or ES in such models, are probabilistic in nature, they can reflect the meanings of the real world with a certain degree of probability, or, conversely, generate nonsense.

Эти модели ИИ используют генеративные методы, и поэтому называются - генеративными. В них слишком много внимания уделяется деталям, вместо того, чтобы улавливать общие концепции и это их слабое место, которое часто приводит к выдаче недостоверной информации.

Вывод: Смыслы, или ЭС в таких моделях, носят вероятностный характер, они могут отражать смыслы реального мира с определённой степенью вероятности, или, наоборот, генерировать бессмыслицу.

01.06.02. Predictive models of AI architectures.

Predictive models of AI architectures are based on a complex polynomial that describes the response surface of the model parameters or, in other words, is a substitution ("black box") of existing data or a calculation model.

(A polynomial is an algebraic expression representing the sum or difference of several monomials: a polynomial. A monomial is an algebraic expression consisting of the product of a numerical factor (coefficient) by one or more variables, where each variable is raised to a natural power).

01.06.02. Предиктивные модели архитектур ИИ.

Предиктивные модели архитектур ИИ - основаны на сложном полиноме, который описывает поверхность отклика параметров модели или, другими словами, является подменой («черным ящиком») существующих данных или расчетной модели.

(Полином - это алгебраическое выражение, представляющее сумму или разность нескольких одночленов: многочлен. Одночлен — алгебраическое выражение, состоящее из произведения числового множителя (коэффициента) на одну или нескольких переменных, где каждая переменная возведена в натуральную степень).

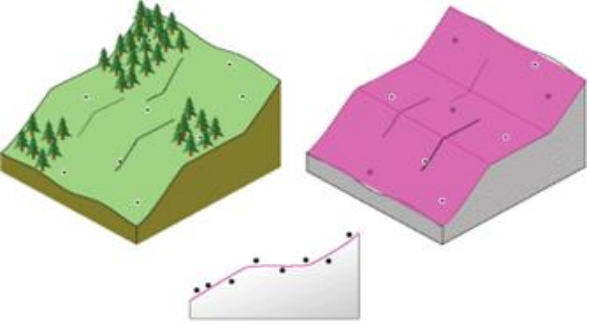


Illustration of interpolation by the method of local polynomials. A first-order global polynomial corresponds to a straight plane through the data; second-order global polynomial fits a curved surface, allowing valleys to be displayed; a global polynomial of the third order can characterize two bends, etc. But for a surface with a changing shape, for example, a landscape with alternating slopes and flat surfaces, the global polynomial is not suitable. Complex polynomial planes will represent the surface more accurately, as shown in the figure. **Predictive modeling is based on the construction,**

management and calculation of models using approximation techniques. They are also called response surfaces, surrogate models, metamodels, reduced order models, and the like.

What does the word predictive mean? - Associated with predicting the **future behavior** of someone, something; **predictive**

Иллюстрация интерполяции по методу локальных полиномов.

Глобальный полином первого порядка соответствует прямой плоскости, проходящей через данные; глобальный полином второго порядка соответствует поверхности с изгибом, позволяя отображать долины; глобальный полином третьего порядка может характеризовать два изгиба и т. п. Но для поверхности с меняющейся формой, например, ландшафта с чередованием склонов и ровных поверхностей, глобальный полином не подходит. Сложные полиномиальные плоскости представят поверхность более точно, как показано на рисунке.

Предиктивное моделирование основывается на построении, управлении и расчете моделей при помощи техник аппроксимации. Их также называют поверхностями отклика, суррогатными моделями, метамоделями, моделями пониженного порядка и т.п.

Что означает слово Предиктивный? - Связанный с прогнозированием будущего поведения кого-, чего-либо; **предсказательный, предугадывающий, прогностический, ...**



Predictive analytics is a set of methods for analyzing data and how to interpret it, allowing you to make successful decisions in the future based on the results of past events. In order to cope with the implementation of analytical work of this order, the specialist should identify a set of important, significant parameters, each of which really leads to a particular outcome.

Some **TRIZ** methods and tools also use **predictive modeling and analysis**, which may allow them to be used in AI systems. These are TRIZ methods that allow **constructing cause-and-effect “hypotheses” (through `Production Rules`)** about the environment, taking into account the accumulated knowledge in the area under study.

Предиктивная аналитика — это комплекс, состоящий из методов анализа данных и способов их интерпретации, позволяющий принимать успешные решения в будущем на основе результатов прошлых событий. Для того чтобы справиться с реализацией аналитической работы такого порядка, специалисту следует выявить набор важных, значимых параметров, каждый из которых действительно приводит к тому или иному итогу.

Некоторые методы и инструменты **ТРИЗ**, также используют **предиктивное моделирование и анализ**, что, возможно, позволит применять их в системах ИИ. Это методы ТРИЗ, позволяющие **конструировать причинно-следственные «гипотезы» (через `Продукционные правила`)** об окружающей среде, учитывая накопленные знания в исследуемой области.

Perhaps in the future, a hybrid model of AI work will be used, i.e. joint work of generative, discriminatory (the discriminator decides whether each instance of the data it considers belongs to the training data set or not), predictive and other AI models, to increase the reliability of the output result.

Conclusion: **Meanings**, or ES in predictive models, are **deterministic in nature**, and they describe the meanings of the real world with a high degree of **certainty**.

The reliability of the results is the main **advantage** of AI systems based on **predictive analytics**, compared to generative models.

Возможно в будущем, будет применяться гибридная модель работы ИИ, т.е. совместная работа генеративных, дискриминационных (дискриминатор решает, относится ли каждый экземпляр данных, который он рассматривает, к набору тренировочных данных или нет), предиктивных и др. моделей ИИ, для повышения достоверности выдаваемого результата.

Вывод: **Смыслы**, или ЭС в **предиктивных моделях**, носят **детерминированный характер**, и они описывают смыслы реального мира с высокой степенью **достоверности**.

В **достоверности результатов** и кроется главное **преимущество** систем ИИ на **предиктивной аналитике**, по сравнению с генеративными моделями.

02. The use of some TRIZ methods to go beyond the limits of knowledge gained during the training of the National Assembly.

02.01. Will it ever be possible to use the terms "curiosity" or "intellectual hunger" in relation to AI systems?

02. Использование некоторых методов ТРИЗ для выхода за пределы знаний, полученных при обучении НС.
02.01. Возможно ли будет когда-нибудь использовать понятия “любопытство” или “интеллектуальный голод”, применительно к системам ИИ?



Curiosity is an unconscious desire for knowledge, inherent not only to humans, but also to many living beings. Curiosity is an interest devoid of rational grain, but underlying any knowledge and being the root of curiosity.

Любопытство, это бессознательное стремление к познанию, присущее не только человеку, но и многим живым существам. Любопытство - это интерес, лишённый рационального зерна, но лежащий в основе любого познания и являющийся корнем любознательности.

Curiosity is an unconscious desire for knowledge, inherent not only to humans, but also to many living beings. Curiosity is an interest devoid of rational grain, but underlying any knowledge and being the root of curiosity.



And the manifestation of **“interest”** is impossible without **“Emotional Intelligence” (EQ)**.

For AI systems, the state of **“curiosity”** (or **“intellectual hunger”**, should mean a constant need to learn new things, self-education, knowledge of the world), when faced with something that goes beyond the mastered knowledge (on which the neural network is trained) or contradictory (“mystery”, “riddle”) of the established scientific paradigm, is not clearly defined.

An artificial neural network, in such cases, generates information (images, texts, speech, ...) that is far from common human sense, which reflects the real physical picture of the world, creating information by combining parts of mastered knowledge and is not able to go beyond this knowledge, to create a different principle of functioning of the new system.

Любопытство, это бессознательное стремление к познанию, присущее не только человеку, но и многим живым существам. Любопытство - это интерес, лишённый рационального зерна, но лежащий в основе любого познания и являющийся корнем любознательности.

А проявление **“интереса”** невозможно без **“Эмоционального интеллекта” (EQ)**.

Для систем ИИ состояние **“любопытство”** (или **“интеллектуальный голод”**, должен означать постоянную потребность в изучении нового, самообразовании, познании мира), при столкновении с чем-то выходящим за рамки освоенного знания (на котором обучена нейросеть) или противоречащим (“тайна”, “загадка”) устоявшейся научной парадигме, определено недостаточно чётко.

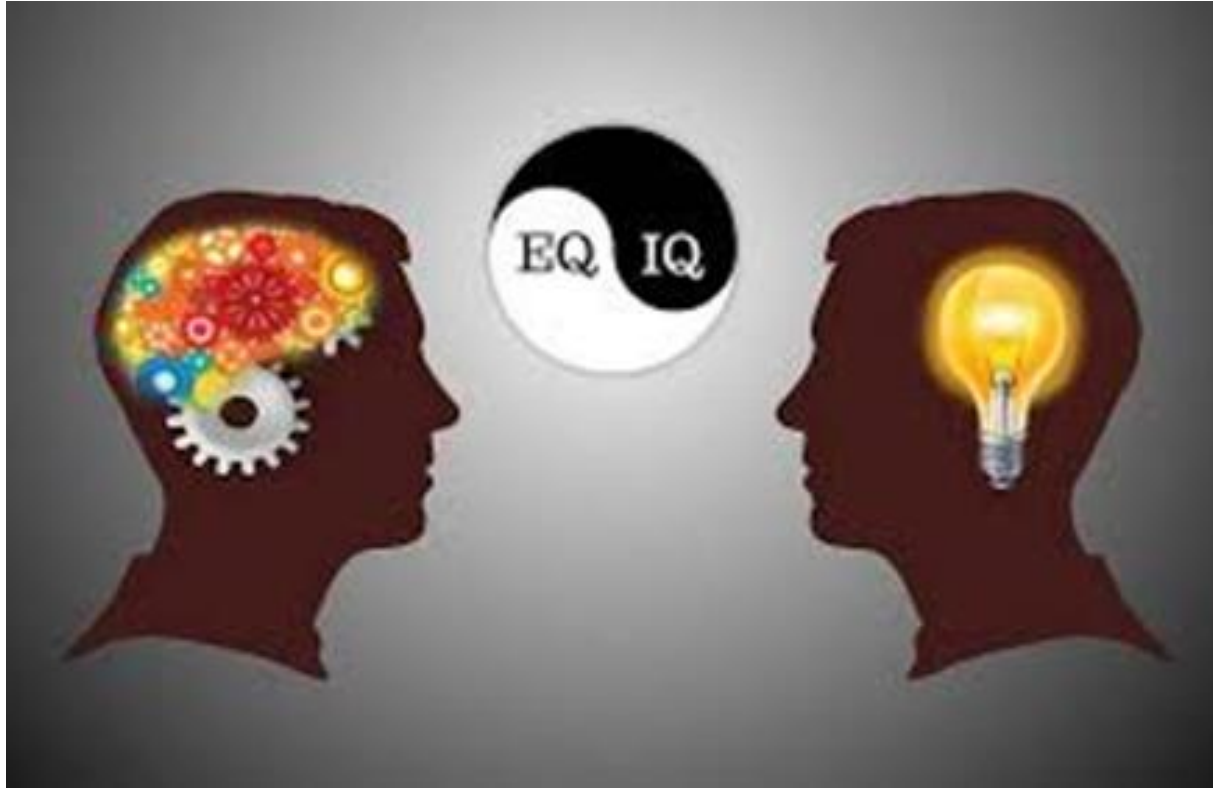
Искусственная НС, в таких случаях, генерирует информацию (изображения, тексты, речь, ...) далёкие от здравого человеческого смысла, который отражает реальную физическую картину мира, создавая информацию методом комбинирования частей освоенных знаний и не в состоянии выйти за пределы этих знаний, для создания иного принципа функционирования новой системы.

Harvard psychologist, professor, teacher of cognitive psychology and educational theory Howard Gardner - the author of the **theory of multiple intelligences**, identifies 9 types of intelligence to cover the entire spectrum of abilities and talents that people possess.

1. Visual-spatial intelligence.
2. Linguistic-verbal intelligence.
3. Logical and mathematical intelligence.
4. Body-kinesthetic intelligence.
5. Musical intelligence.
6. Interpersonal intelligence.
7. Intrapersonal intelligence.
8. Naturalistic intelligence.
9. Existential intelligence.

Гарвардский психолог, профессор, преподаватель когнитивной психологии и теории образования Говард Гарднер - автор **теории множественного интеллекта**, выделяет 9 типов интеллекта для охвата всего спектра способностей и талантов, которыми обладают люди.

1. Визуально-пространственный интеллект.
2. Лингвистически-вербальный интеллект.
3. Логико-математический интеллект.
4. Телесно-кинестетический интеллект.
5. Музыкальный интеллект.
6. Межличностный интеллект.
7. Внутриличный интеллект.
8. Натуралистический интеллект.
9. Экзистенциальный интеллект.



Emotional intelligence affects all types of multiple intelligences.

Emotional intelligence consists of several aspects: **the perception and recognition of emotions, the management of emotions, the use of emotions** in cognitive activity.

Both of these models view emotions through the prism of cognitive abilities, without affecting personal qualities.

Эмоциональный интеллект оказывает влияние на все типы множественного интеллекта.

Эмоциональный интеллект состоит из нескольких аспектов: **восприятие и распознавание эмоций, управление эмоциями, использование эмоций** в когнитивной деятельности.

Обе эти модели рассматривают эмоции через призму когнитивных способностей, не затрагивая личностные качества.



EModel presented by the EQ-factor laboratory under the direction of Nicolas Corot and Victoria Shimanskaya in 2014. It clearly shows the coefficients that form the intellectual-emotional profile of a person - IEPP.

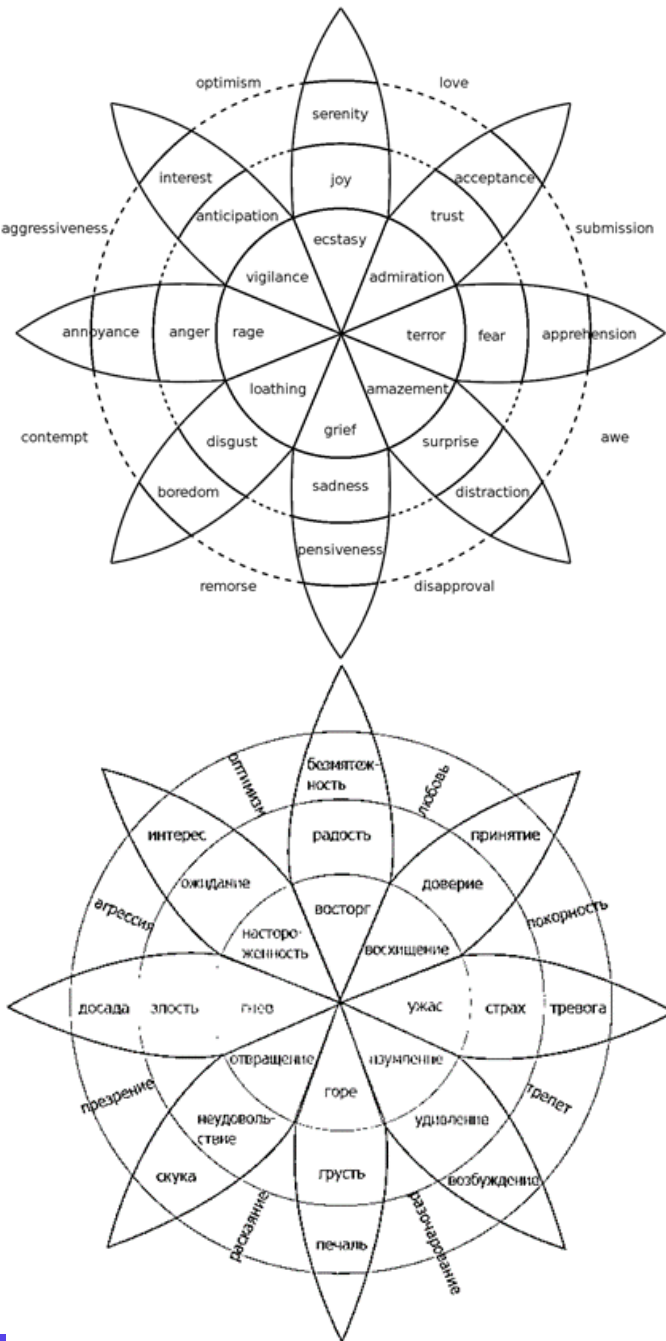
Emotional intelligence does not exist apart from intelligence, it is not its opposite.

Emotional intelligence EQ and mental intelligence IQ cannot be separated from each other. Moreover, if EQ is not developed, a person will not have a high IQ.

Модель, представлена лабораторией EQ-factor под руководством Николаса Коро и Викторией Шиманской в 2014 году. Она наглядно показывает коэффициенты, формирующие интеллектуально-эмоциональный профиль личности — IEPP.

Эмоциональный интеллект не существует отдельно от интеллекта, это не его противоположность.

Коэффициенты эмоционального интеллекта EQ и умственного интеллекта IQ нельзя отделить друг от друга. Более того, если не развивать EQ, у человека не будет высокого IQ.



To develop emotional intelligence, you need to focus on four drivers: **awareness, self-esteem, motivation, and adaptability.**

The development of each of the drivers forms the development of the corresponding emotional and intellectual strategy...

The **"petals indicate the main emotions"**, and in the **white spaces - feelings.**

Feelings are a mixture of different emotions, feelings are longer in time.

Emotions are short-term impulses.

Чтобы развить эмоциональный интеллект, нужно сосредоточиться на четырех драйверах: **осознанности, самооценке, мотивации и адаптивности.**

Развитие каждого из драйверов формирует освоение соответствующей эмоционально-интеллектуальной стратегии...

На **"лепестках указаны основные эмоции"**, а в **белых промежутках - чувства.**

Чувства - это смесь различных эмоций, чувства более продолжительны во времени.

Эмоции - это краткосрочные импульсы.

To **stimulate** the NN layers of 9 types of multiple AI to use analogues of the concepts of “curiosity” or “intellectual hunger”, **motivation** is needed, for example, a system of alternating expectations of pseudo-reward or, conversely, pseudo-pain, i.e. such an AI system should “go into a state” of some kind of pseudo-satisfaction or, conversely, pseudo-suffering, when solving a complex creative task, competing with another AI system or with its previous state, or with a person.

To do this, apparently, layers of the NN of emotional AI should be distinguished. These layers of the NN emotional AI should be able to influence all 9 types of multiple AI and include analogues as destructive psychological mechanisms of the "NN pseudo-personality" - fear, stress, self-awareness, narcissism, narcissism, vanity, pride, flattery, deceit, lies, greed, competition, ... etc. ", and creative ones - “affection, compassion, equality, forgiveness, teamwork, ... etc. ", depending on the situation or the wishes of the person.

Для **стимула** слоёв НС 9 типов множественного ИИ к использованию аналогов понятий “любопытство” или “интеллектуальный голод”, необходима **мотивация**, например, система чередующихся ожиданий псевдо-поощрения или, наоборот, псевдо-боли, т.е. такая система ИИ должна «перейти в состояние» какого-то псевдо-удовлетворения или, наоборот, псевдо-страдания, при решении сложной творческой задачи, конкурируя с другой системой ИИ или со своим прежним состоянием, или с человеком.

Для этого, видимо, должны быть выделены слои НС эмоционального ИИ. Эти слои НС эмоционального ИИ должны иметь возможность влиять на все 9 типов множественного ИИ и включать аналоги как разрушительных психологических механизмов «псевдо-личности НС» - страх, стресс, самоосознание, самолюбование, нарциссизм, тщеславие, гордыня, лесть, обман, ложь, алчность, конкуренция, ... и др.», так и созидательные – «привязанность, сострадание, равноправие, прощение, работа в команде, ... и др.», в зависимости от ситуации или пожеланий человека.

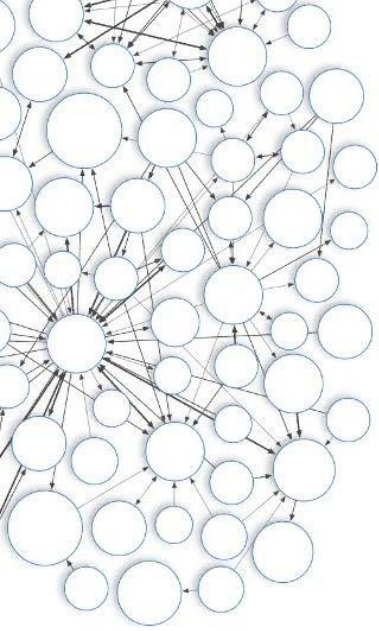
It is also possible that there should be a NN layer of “pre-conceptual, unconscious, creative, “crazy”, artistic intelligence” NN, most of the time isolated from the NN layers of 9 types of AI, a controlled reference database of meanings, consisting of many reference CER.

This NN should not have the limitations of a reference database of meanings, consisting of many reference CER, but should be trained on random, incredible meanings, creating "crazy associations".

At some points in time, similar to human sleep, hypnosis or "meditation", such an NN should have a connection with the "slowed down mode of operation" of the controlled layers of the NN, which perceive or are further trained through "pre-conceptual, unconscious, creative, artistic "images" or data", introducing creative deviations into the work of the NN layers controlled by the reference database of meanings.

Возможно также, что должен быть слой НС «допонятийного, бессознательного, творческого, «сумасшедшего», художественного интеллекта» НС, большую часть времени изолированный от слоёв НС 9 типов ИИ, контролируемой эталонной БД смыслов, состоящей из множества эталонных ПСС.

Эта НС не должна иметь ограничений эталонной БД смыслов, состоящей из множества эталонных ПСС, а должна обучаться на случайных, невероятных смыслах, создавая «безумные ассоциации». В некоторые моменты времени, аналогичные человеческому сну, гипнозу или «медитации», такая НС должна иметь связь с «приторможенным режимом работы» контролируемых слоёв НС, которые воспринимают или дообучаются через «допонятийные, бессознательные, творческие, художественные «образы» или данные», вносящие творческие девиации в работу слоёв НС, контролируемых эталонной БД смыслов.



TRIZ often uses a model of knowledge representation (a complex system) with the help of semantic networks (a set of CER). Conclusions on semantic networks are realized through relations between elements, but they are fraught with the threat of contradictions.

Semantic networks make it possible to represent very complex collections of objects and relationships. In this case, the object itself and the relations of other objects to it become an element of knowledge. The model is quite universal and can be easily adjusted to a specific subject area. Each individual knowledge is considered as a kind of relationship between entities and concepts. Consequently, the knowledge defined in advance and already existing within the system can be increased independently, while maintaining their modularity. Due to the fact that the form of knowledge representation in the semantic network is not rigidly set, each specific formalism will have its own inference rules, therefore, the element of arbitrariness and subjectivity introduced by a person when tuning to a specific subject area is enhanced.

В ТРИЗ часто используется модель представления знаний (сложной системы) с помощью семантических сетей (множества ПСС). Выводы на семантических сетях реализуются через отношения между элементами, однако они таят в себе угрозу возникновения противоречий. Семантические сети позволяют представлять весьма сложные совокупности объектов и отношений.

При этом элементом знания становится сам объект и отношения к нему других объектов. Модель достаточно универсальна и легко настраивается на конкретную предметную область. Каждое отдельное знание рассматривается как некое отношение между сущностями и понятиями. Следовательно, определенные заранее и уже существующие внутри системы знания можно наращивать независимо, с сохранением их модульности. Из-за того, что форма представления знаний в семантической сети не задается жестко, для каждого конкретного формализма будут определены свои собственные правила вывода, поэтому усиливается элемент произвольности и субъективности, вносимый человеком при настройке на конкретную предметную область. Характерная особенность семантической сети -- наглядность знаний как системы.

Perhaps, in this case, using TRIZ approaches, the AI system, based on the detected feature ("contradiction" (or more detailed:

CONTRADICTION (NON-CONFORMITY OF REQUIREMENTS) is the OPPOSITE REQUIREMENTS of a person or the human community to the value of any PARAMETER, the studied part of a COMPLEX SYSTEM)) and its detailed description, using the inductive methods and "tools" of TRIZ and the concept of operational thinking by L. Vygotsky and J. Piaget, can develop new ways to achieve the goal (unraveling the "mystery"), or reformat the problem with setting a new goal).

In TRIZ, the division of a complex system into interconnected parts forms ES (or "Production Rules", or predicates, or single cause-and-effect relationships (PSC) at the chosen level of problem consideration), which determine "single meanings".

TRIZ methods and tools are aimed at transforming the elements of these ES ("single meanings"), or at manipulating ES ("single meanings"), in order to optimize, replace or reassign ES.

Возможно, в этом случае, используя подходы ТРИЗ, система ИИ, на основании обнаруженного признака ("противоречие" (или более развёрнуто:

ПРОТИВОРЕЧИЕ (НЕСООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЙ) - это ПРОТИВОПОЛОЖНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ человека или человеческого сообщества к значению какого-либо ПАРАМЕТРА, исследуемой части СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ)) и его детального описания, используя индуктивные методы и "инструменты" ТРИЗ и концепцию операционального мышления Л. Выготского и Ж. Пиаже, может выработать новые пути для достижения поставленной цели (разгадка "тайны"), или переформатировать задачу с постановкой новой цели).

В ТРИЗ, разделение сложной системы на связанные между собой части, формирует ЭС, (или «Правила продукции», или предикаты, или единичные причинно-следственные связи (ПСС) на выбранном уровне рассмотрения проблемы), которые и определяют «единичные смыслы».

Методы и инструменты ТРИЗ направлены на преобразование элементов этих ЭС («единичных смыслов»), или на манипуляции с ЭС («единичными смыслами»), с целью оптимизации, замены или переназначения ЭС.

02.02. The presence of paradoxes in science is an incentive for new research.

Paradox (ancient Greek παράδοξος - "unexpected; strange", from other Greek παρὰ - "against, contrary" and other Greek δόξα - "opinion; representation; assumption") in a broad sense - a statement, opinion, reasoning that diverges from the generally accepted opinion and seems illogical or contrary to common sense (often only with a superficial understanding).

In logic, "paradox" refers to formal logical contradictions that arise while maintaining the logical correctness of reasoning. A paradox arises when two mutually exclusive (contradictory) propositions turn out to be equally provable (true).

A logical paradox is a contradiction that has the status of a logically correct conclusion and, at the same time, is a reasoning that leads to mutually exclusive conclusions (consequences).

The logical error of the paradox is explained by the wrong choice of logical premises, for example, when it comes to subjects that do not have a clear definition (see Zeno's arrow).

02.02. Наличие парадоксов в науке является стимулом к новым исследованиям.

Парадокс (др.-греч. παράδοξος — «неожиданный; странный», от др.-греч. παρὰ — «против, вопреки» и др.-греч. δόξα — «мнение; представление; предположение») в широком смысле — высказывание, мнение, рассуждение, которое расходится с общепринятым мнением и кажется нелогичным или противоречащим здравому смыслу (зачастую лишь при поверхностном понимании).

В логике «парадоксом» называют формально-логические противоречия, которые возникают при сохранении логической правильности рассуждения. Парадокс возникает, когда два взаимоисключающих (противоречащих) суждения оказываются в равной мере доказуемыми (истинными).

Логический парадокс — противоречие, имеющее статус логически корректного вывода и, вместе с тем, представляющее собой рассуждение, приводящее к взаимно исключающим заключениям (следствиям).

Логическая ошибка парадокса объясняется неверным выбором логических посылок, например, когда речь идёт о предметах, не имеющих чёткого определения (см. стрела Зенона).

There are such varieties of logical paradoxes as aporia and antinomy.

- Aporia is characterized by the presence of an argument that contradicts the obvious, generally accepted opinion, common sense.
- Antinomy - the presence of two contradictory, equally provable judgments.

Modern sciences that use logic as a tool of cognition often encounter theoretical contradictions or contradictions between the consequences of a theory and the verbalized results of experience or experiment.

This may be due to logical errors in the construction of judgments, the imperfection of currently existing scientific methods or the insufficient accuracy of the instruments used in experiments, as well as the inadequacy of the accepted idealization, that is, incorrect axiomatization of theories.

The presence of a paradox stimulates new research, a deeper understanding of the theory, its “obvious” postulates, and often leads to its complete revision.

Различают такие разновидности логических парадоксов, как апория и антиномия.

- Апория характеризуется наличием аргумента, противоречащего очевидному, общепринятому мнению, здравому смыслу.
- Антиномия — наличием двух противоречащих друг другу, одинаково доказуемых суждений.

Современные науки, использующие логику в качестве инструмента познания, нередко наталкиваются на теоретические противоречия либо на противоречия следствий из теории с вербализованными результатами опыта, эксперимента.

Это бывает обусловлено логическими ошибками в построении суждений, несовершенством существующих в настоящее время научных методов или недостаточной точностью используемых в опытах инструментов, а также неадекватностью принятой идеализации, то есть неверной аксиоматизацией теорий.

Наличие парадокса стимулирует к новым исследованиям, более глубокому осмыслению теории, её «очевидных» постулатов и нередко приводит к полному её пересмотру.

Examples of **paradoxes in science** are Russell's Paradox, Banach-Tarski's Paradox, Smale's Paradox, Hausdorff's Paradox, EPR paradox, Cosmological paradoxes.

Examples of **logical paradoxes**: choice, hedonism, Fredkin, Newcomb, Pinocchio (liar), Grelling-Nelson, Euathlus, omnipotence, Fermi, heap, lift, "crocodile and baby", Theseus, time: causal loop, Galileo, ravens, coastline, painter, friendship, dichotomy, Peto, unexpected execution, tolerance, drunkards, buttered cats.

<https://1gai.ru/publ/529187-25-paradoksov-kotorye-mogut-vskruzhit-golovu-spojler-ot-koshki-s-maslom-mozhno-s-uma-sojti.html>

Примерами **парадоксов в науке** могут служить Парадокс Рассела, Парадокс Банаха — Тарского, Парадокс Смейла, Парадокс Хаусдорфа, ЭПР-парадокс, Космологические парадоксы.

Примеры **логических парадоксов**: выбора, гедонизма, Фредкина, Ньюкома, Пинокио (лжеца), Греллинга — Нельсона, Эватла, всемогущества, Ферми, кучи, лифта, «крокодил и младенец», Тесея, временной: причинно-следственной петли, Галилея, воронов, береговой линии, маляра, дружбы, дихотомии, Пето, неожиданной казни, толерантности, пьяницы, кошки с маслом.

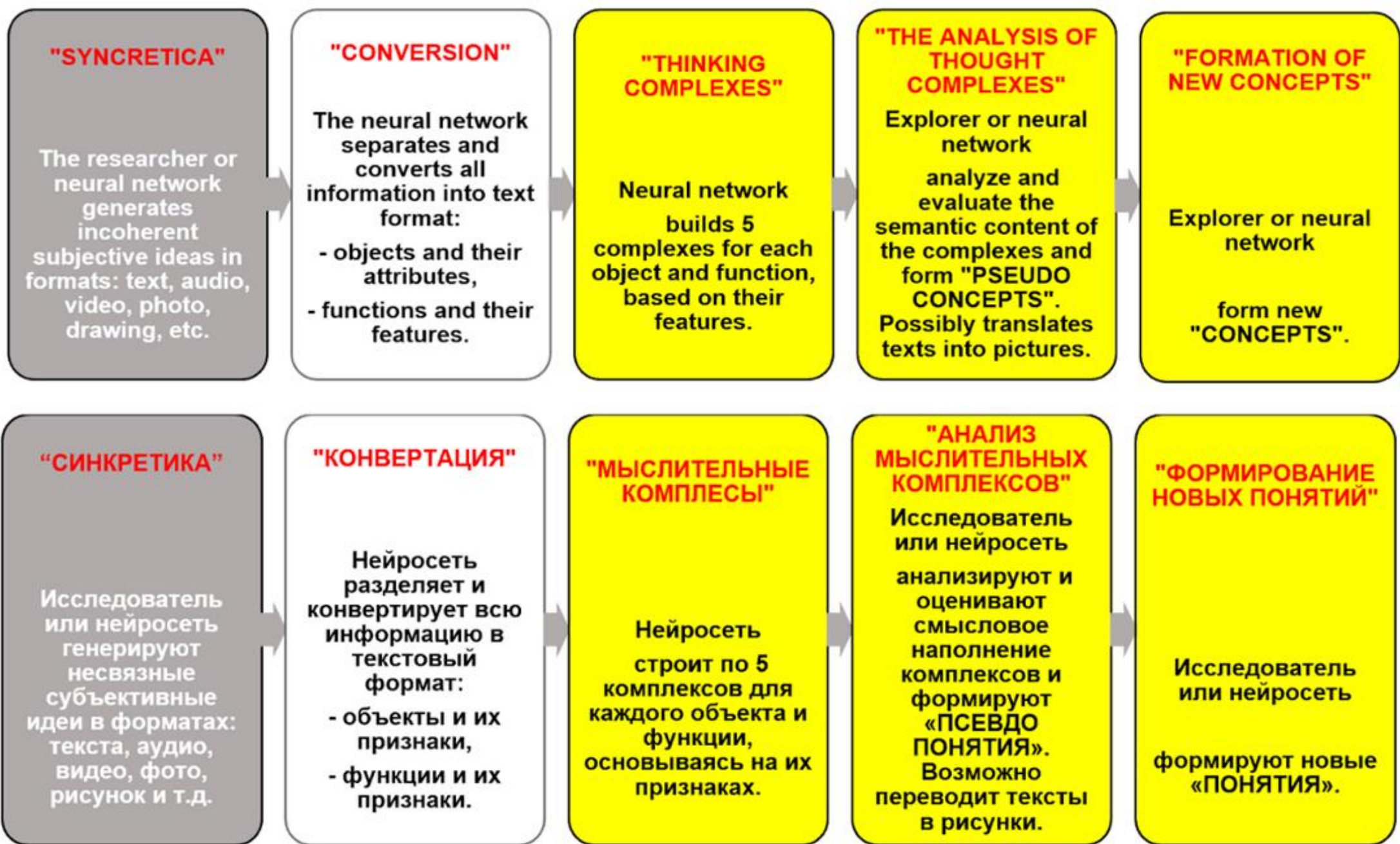
<https://1gai.ru/publ/529187-25-paradoksov-kotorye-mogut-vskruzhit-golovu-spojler-ot-koshki-s-maslom-mozhno-s-uma-sojti.html>

Suppose that in the future, an expert reference base of meanings (or ES) will be created. Then, if the AI system produces a result that does not pass verification (and this is a comparison with the PSS standards in the database of meanings), a contradiction or paradox is formed.

Further, to solve such a contradiction (paradox), it is possible to create and use an automated software package created on the basis of TRIZ - these are changes and transformations of technical and non-technical systems using **ARIZ, 40 + 10 techniques, 76 standards, MATCEM +, FA, PA, MMЧ (400 verb-forming roots form the action verbs МЧ, divided into 4 classes and subclasses) and other methods**. Here it is also possible to use the construction of 5 complexes according to the “Operational Theory of Intellectual Development” by L. Vygotsky and J. Piaget, in relation to the Subject, Influence and Object. Based on the concepts of operational thinking by L. Vygotsky and J. Piaget, it is possible to create a software package that will help the researcher and the neural network to create new “CONCEPTS AND MEANINGS” in various areas of human activity.

Предположим, что в будущем, экспертная эталонная база смыслов (или ЭС) будет создана. Тогда, если система ИИ выдаёт результат, которой не проходит верификацию (а это сравнение с эталонами ПСС в БД смыслов), формируется противоречие или парадокс.

Далее, для решения такого противоречия (парадокса), возможно создать и использовать автоматизированный программный комплекс, созданный на базе ТРИЗ - это изменения и преобразования технических и нетехнических систем с помощью **АРИЗ, 40+10 приёмов, 76 стандартов, МАТХЭМ+, ФА, ПА, ММЧ (400 глаголообразующих корней формируют глаголы-воздействия МЧ, делящиеся на 4 класса и подклассы) и др. методы**. Здесь же возможно использовать построение 5 комплексов по «Операциональной теории интеллектуального развития» Л. Выготского и Ж. Пиаже, применительно к Субъекту, Воздействию и Объекту. Основываясь на концепциях операционального мышления Л. Выготского и Ж. Пиаже, возможно создать программный комплекс, который поможет исследователю и нейросети создавать новые “ПОНЯТИЯ И СМЫСЛЫ”, в различных сферах человеческой деятельности.



Possible structure of successive stages of the software complex based on the concepts of operational thinking by L. Vygotsky and J. Piaget.

Each of the many solutions obtained (single, minimal meaning or ES) must again be compared with the standard from the **expert reference database of meanings** (or ES), for compliance with the real world, which will confirm or refute its reliability.

Many unreliable results (ES) obtained can be studied by human experts to search for **novelty** or final **denial of unreliable** results (ES).

Возможная структура последовательных этапов программного комплекса, основанная на концепциях операционального мышления Л. Выготского и Ж. Пиаже.

Каждое из множества полученных решений (единичный, минимальный смысл или ЭС) должен снова сравниваться с **эталонном из экспертной эталонной базы данных смыслов** (или ЭС), на предмет соответствия реальному миру, что подтвердит или опровергнет его достоверность.

Множество полученных недостоверных результатов (ЭС), могут изучаться людьми-экспертами, для поиска **новизны** или окончательного **отрицания недостоверных** результатов (ЭС).

TRIZ SUMMIT 2023

Q&A SESSION



TRIZ SUMMIT 2023

THANK YOU!

