



ОТВЕТЫ
на вопросы
Александра Вагенлейтера

ПРОЕКТ «ТРИЗ-БРИЗ»,
ООО «Ключевые технологии ТРИЗ»
г. Новосибирск

- Сибиряков Виссарион Григорьевич
- К.Т.Н.
- Мастер ТРИЗ
- «Изобретатель СССР»
- Бронзовая медаль ВДНХ
- ЗамПред ВОИР НСО
- КМС по водномоторному спорту.



Директор ООО «КТТРИЗ».
Преподаватель ТРИЗ.
Тренер ТРИЗ.
Разработчик ТРИЗ.
Бизнес - консультант.
Энергоаудитор.

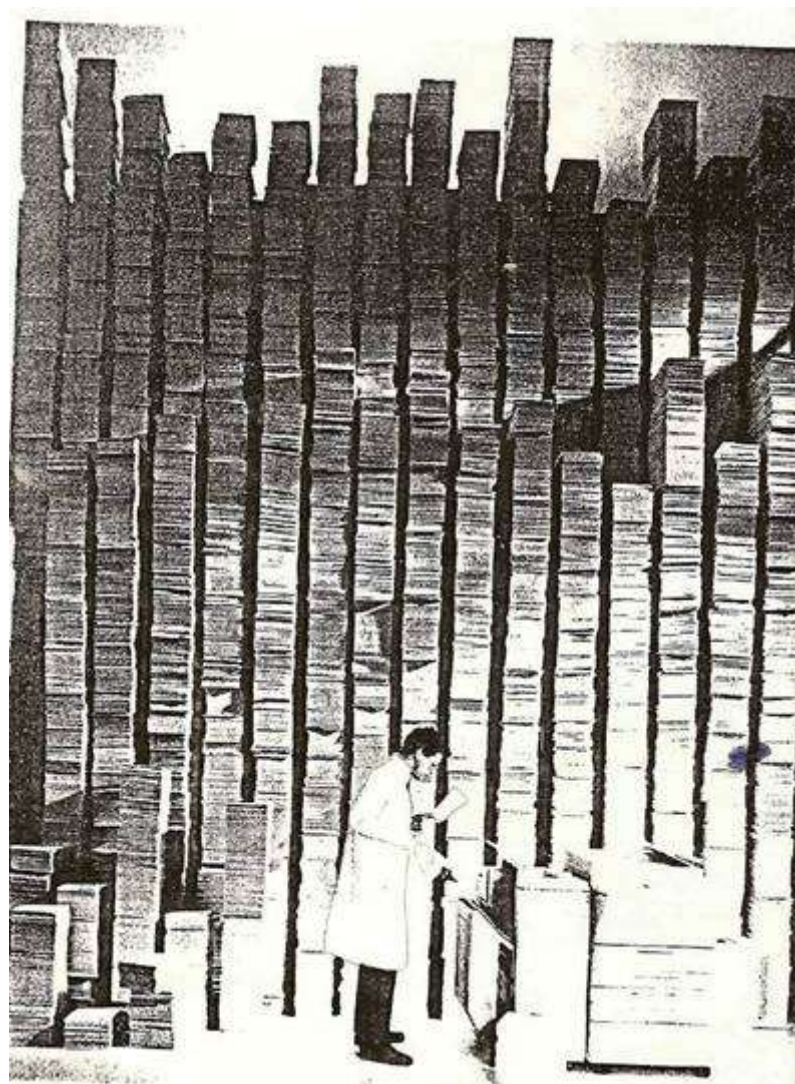
1. ЧТО ТАКОЕ ТРИЗ?

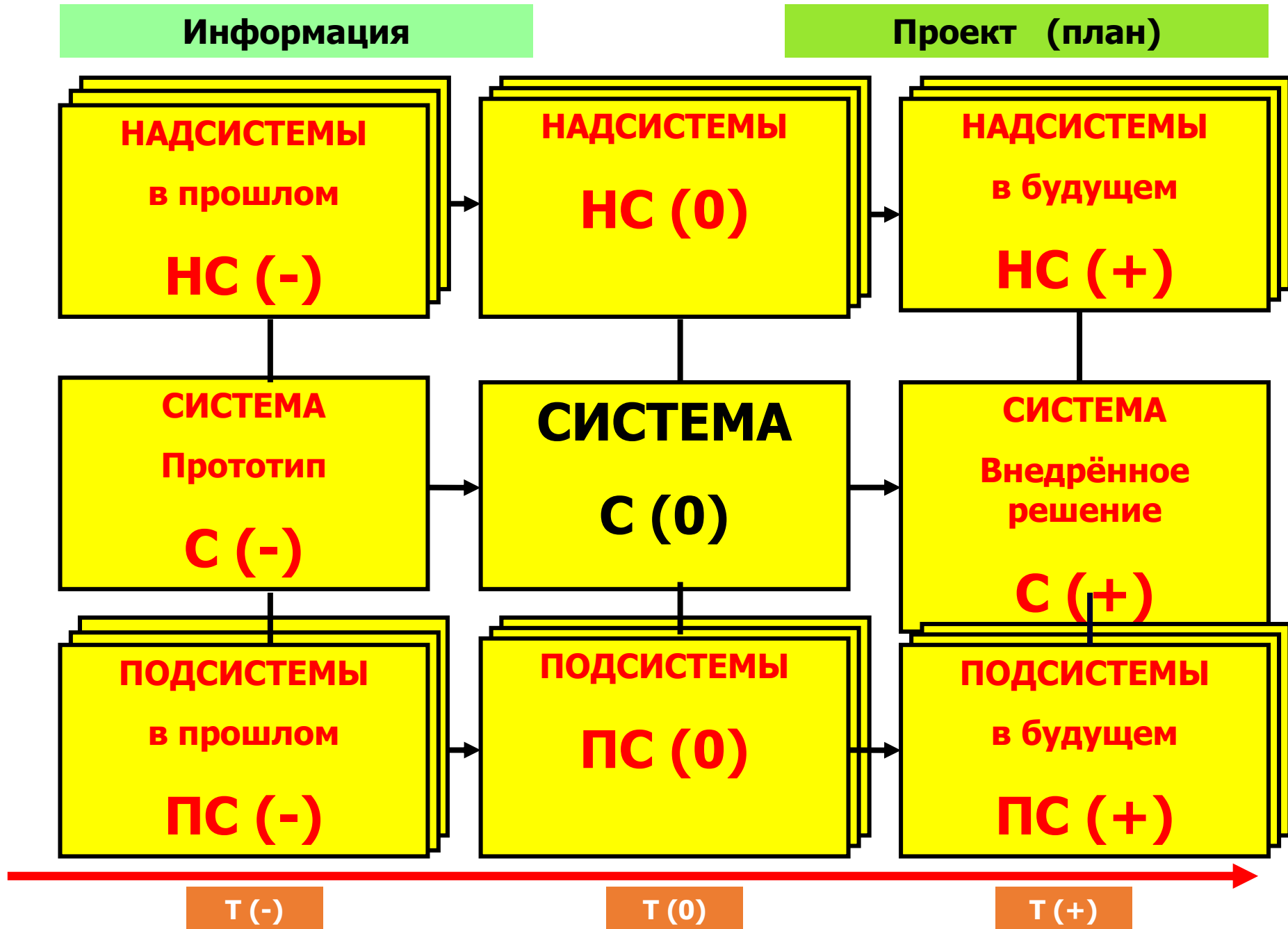
Генрих Альтшуллер (Г.Альтов)
1926 - 1998



Метод «полного погружения в технику» (1946 г.)

Информационный фонд сто тысяч изобретений





**Информационный фонд
сто тысяч изобретений**

~~Не понравилось
60000~~

**Понравилось
40 000**

~~На «1»~~

~~На «2»~~

**На «3»
14 000**

**На «4»
2 000**

**На «5»
< 1000**

- 1. Противоречия**
- 2. Приёмы разрешения противоречий**
- 3. Идеальный конечный результат**
- 4. Законы развития технических систем**

Знание
немногих
принципов
освобождает
от знания
многих фактов.

Р. Декарт



Полезные функции

Вредные функции



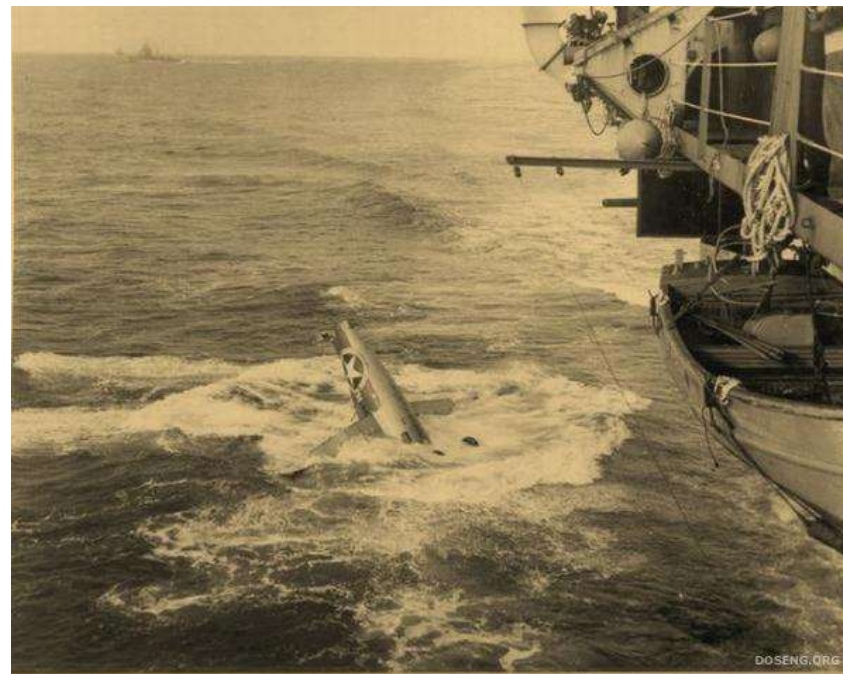
Разрешать противоречия

Таблица «40 ПРИНЦИПОВ разрешения технических противоречий»



ПРИМЕР:

На авианосцах очень короткая взлетная полоса. Если самолет на взлете не наберет скорость, он неминуемо упадет в воду. Как быть?



Решение: Приём №17- переход в другое измерение



2. Основные Шаги ТРИЗ?

3. Как сделать так, чтобы он был более доступным и понятным для применения?

По ТРИЗовски: Системный анализ ситуации

Типичные ограничения:

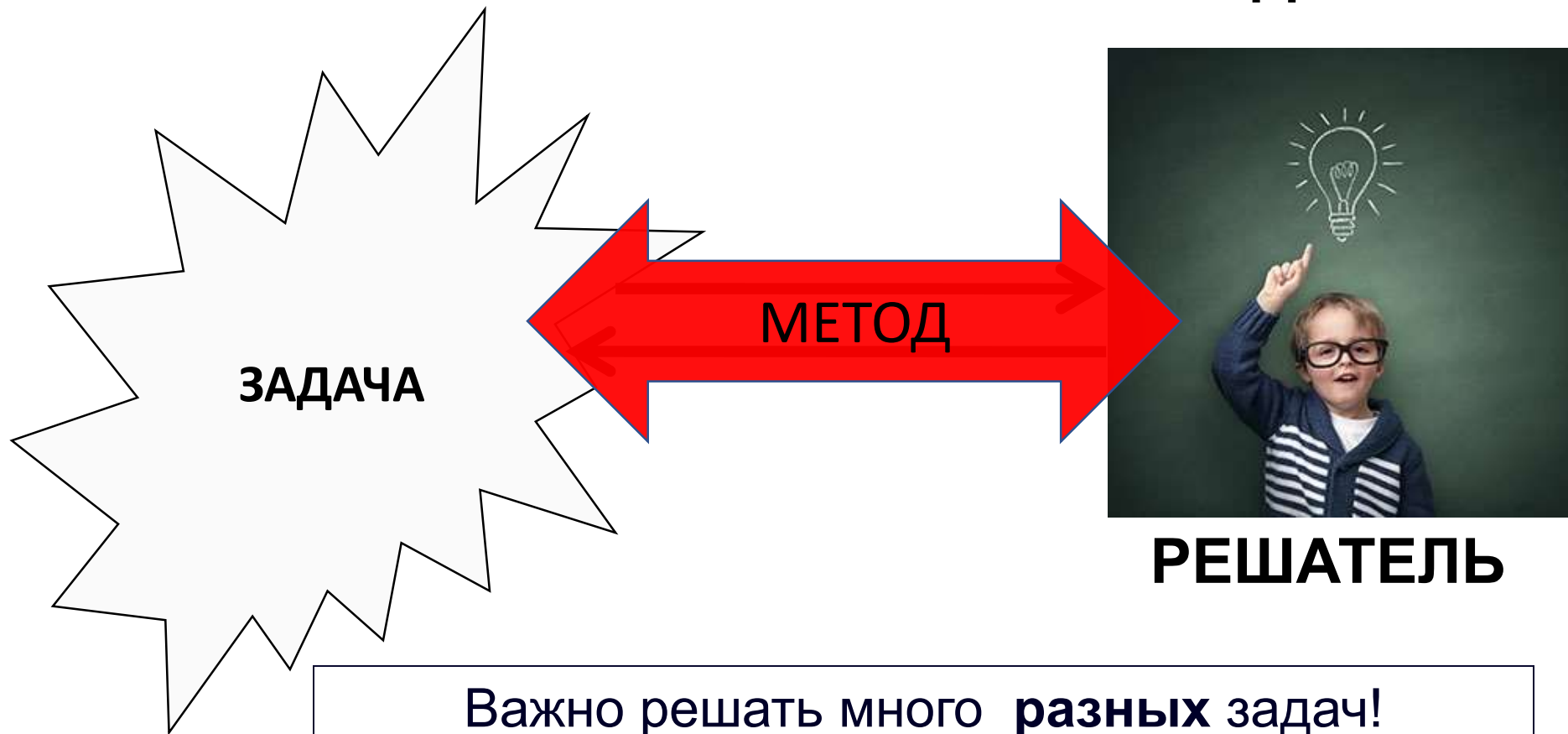
- Дефицит времени и ресурсов
- Психологическая инерция, стереотипы
- Жёсткие регламенты

Методы ТРИЗ:

- Методы постановки задач
- Методы анализа ресурсов
- Методы решения задач
- Методы активизации ресурсов
- Методы развития решения в другие области

Как мы решаем задачи?

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ



**Важно решать много разных задач!
Не только психология, но и способ мышления!**

Мéтод —

путь **исследования** *или* **познания**,
— способ достижения какой-либо цели.

В отличие от области знаний или исследований,
является авторским, то есть **созданным конкретной
персоной** *или* **группой персон**.

Методы имеют тенденцию устаревать,
преобразовываясь в другие методы:

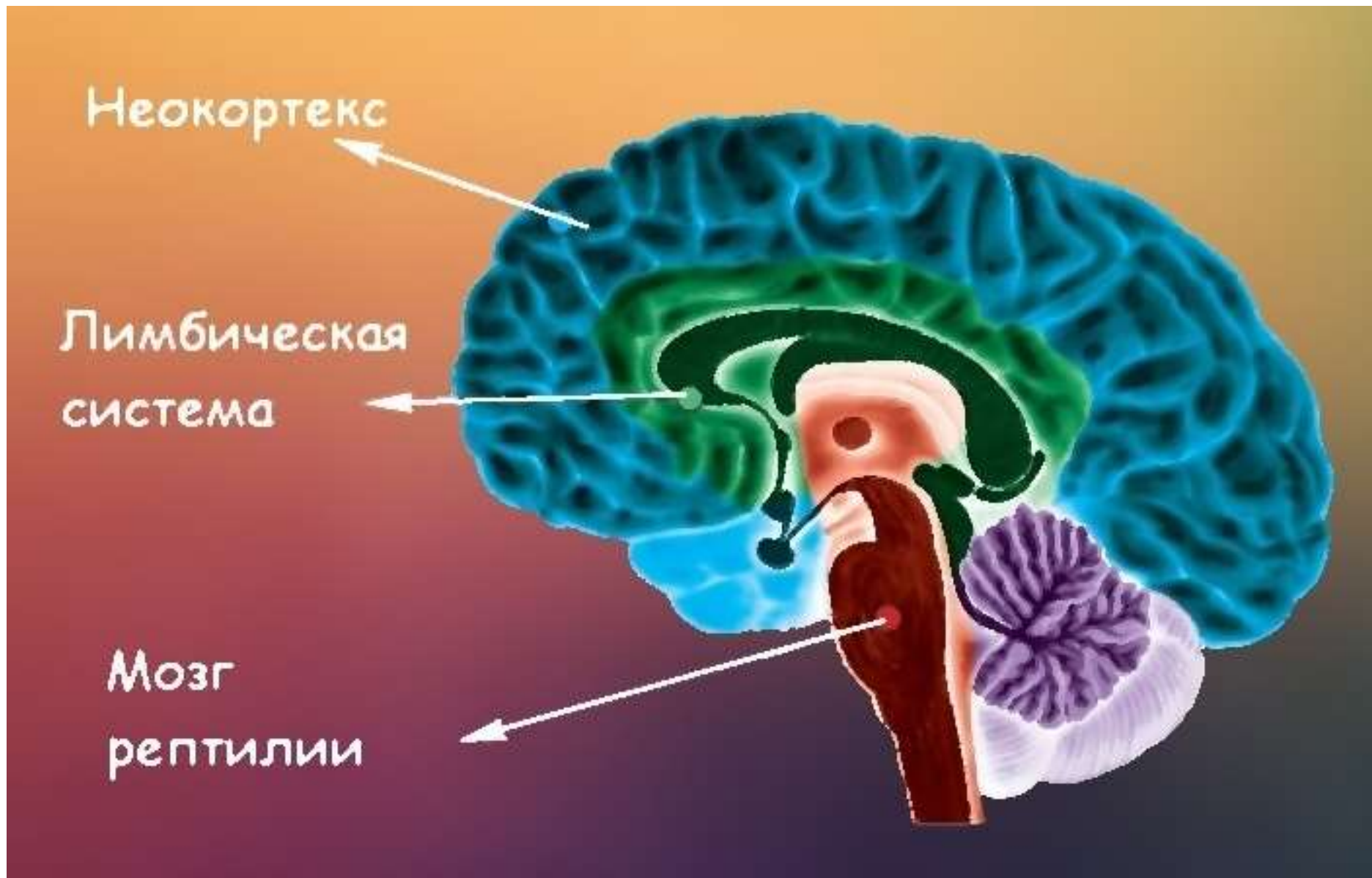
$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow M_2 \rightarrow M_3 \rightarrow M_4 \rightarrow \dots \quad M_n$

Решение задачи есть её многократное переформулирование.

Чтобы решить задачу,

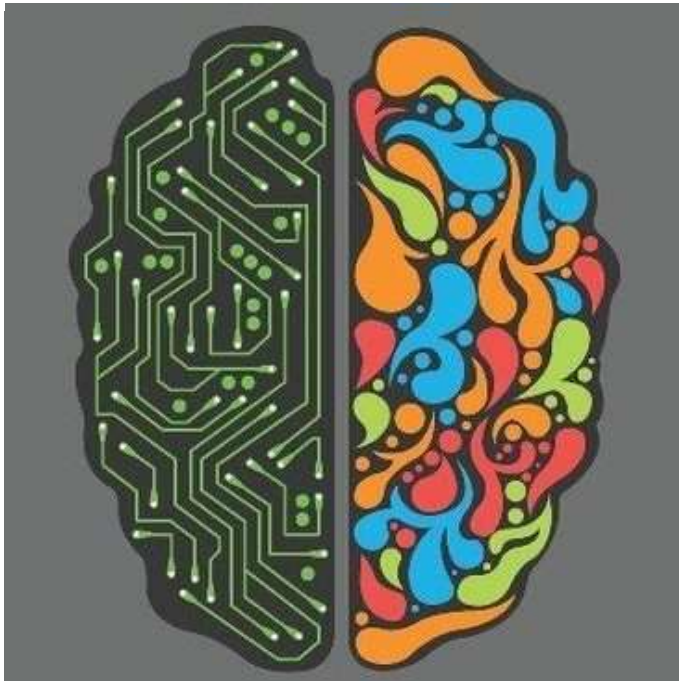
1. Надо хотеть её решить;
2. Надо верить, что её решение возможно;
3. Надо её решать;
4. Надо понять, что мешает её решению;
5. Надо видеть в помехе путь к решению.

В.К.Зарецкий, «Если ситуация кажется неразрешимой», М., «Форум», 2011г.



Неокортекс, neocortex – это новая кора мозга человека, которая сделала нас **Homo sapiens**. Развивается при решении **творческих задач**, не имеющих четких механизмов решения.

Два типа мышления решателя



ПМ

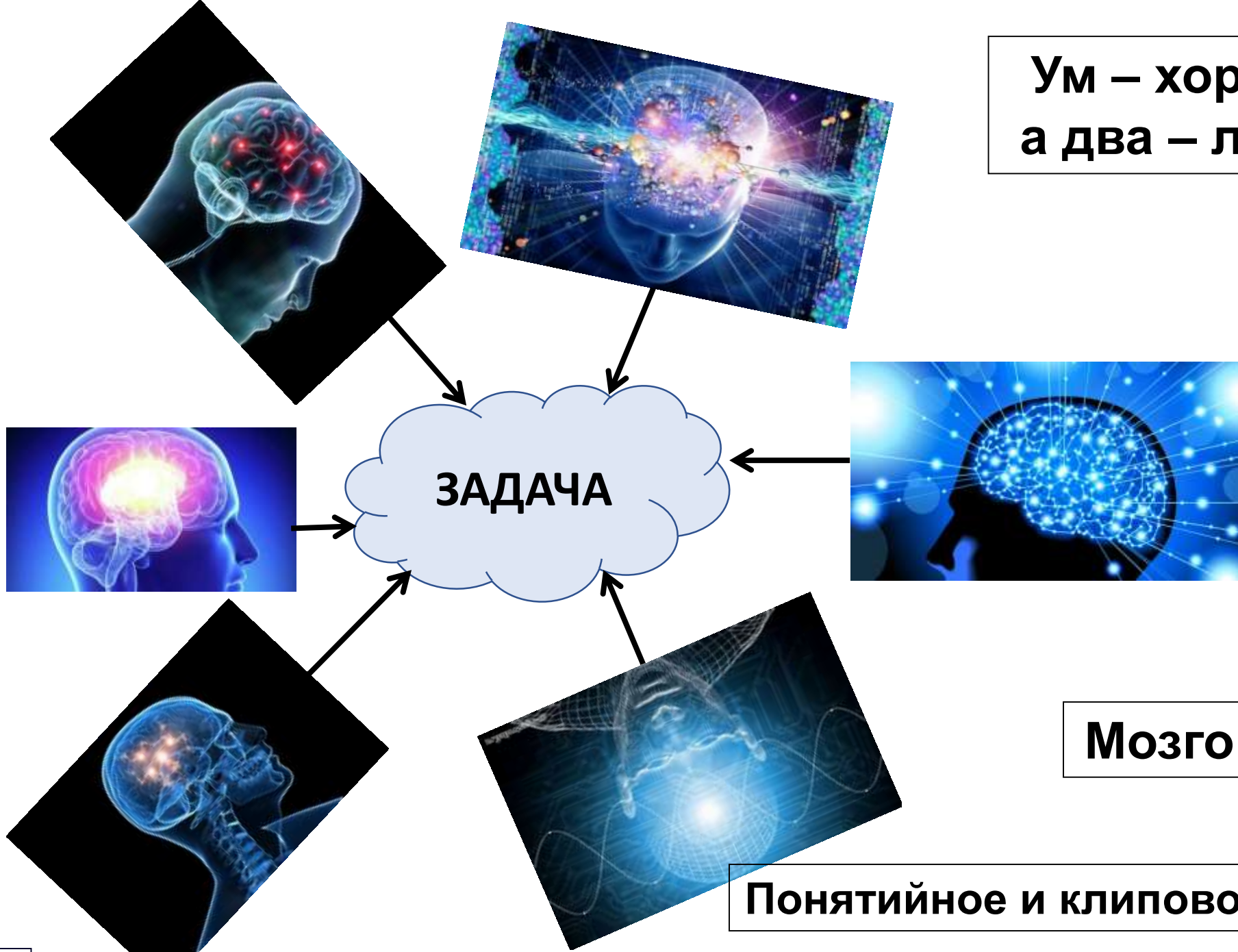
КМ

Опыт показывает, что в современных динамичных условиях решатель **изобретательских задач** должен владеть обоими типами мышления:

- Клиповое Мышление позволяет быстро проанализировать условия задачи;
- Понятийное Мышление помогает методично и последовательно её сформулировать и решать.

«Обучая левое полушарие, вы обучаете только левое полушарие. Обучая правое полушарие, вы обучаете весь мозг!» (И.Соньер)

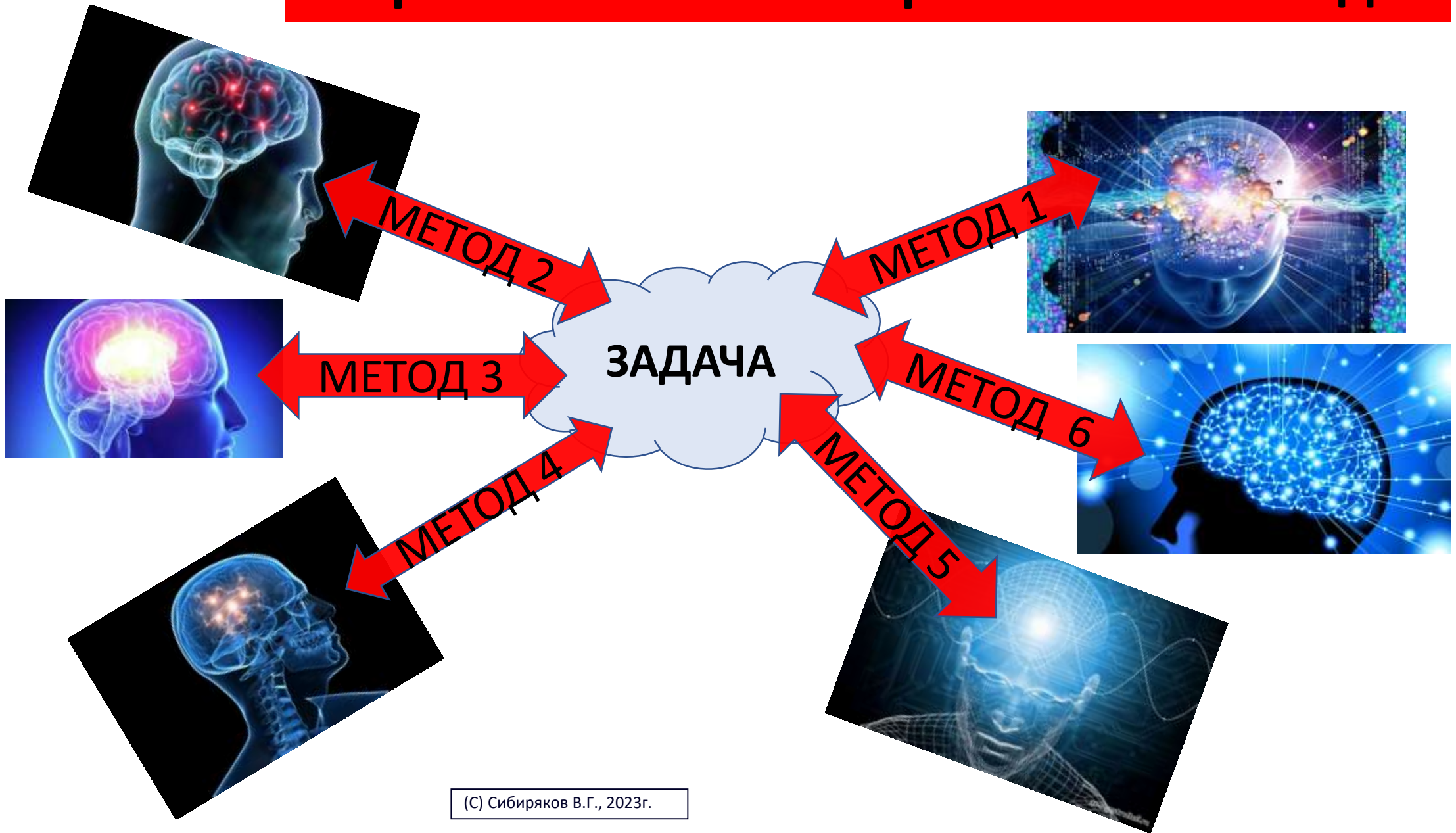
**Ум – хорошо,
а два – лучше!**



Мозговой штурм

Понятийное и клиповое мышление

Теория Решения Изобретательских Задач



4. Что дает идеальный конечный результат (ИКР)?

И почему он не обязательно должен быть достижим?

Развитие носителей информации



Закон повышения степени идеальности систем

Технические системы создаются для служения Человеку и выполняют одну или несколько полезных функций

1. Мы хотим, чтобы количество полезных функций возрастало, также хотим, чтобы удобство использования тоже увеличивалось.

2. С другой стороны, мы хотим уменьшить количество затратных функций

Это можно выразить качественными формулами:

1. $F_1 + F_2 + \dots + F_n \rightarrow \max$, где F_n – полезные функции.

*2. $\Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_n + \Phi_h \rightarrow \min$, $\rightarrow 0$,
где Φ_n – функции затрат, Φ_h – вредные функции.*

Закон повышения степени идеальности систем

$$И \sim \frac{F1 + F2 + \dots + Fn}{\Phi1 + \Phi2 + \dots + \Phi n + \Phi h} \rightarrow \text{MAX}$$

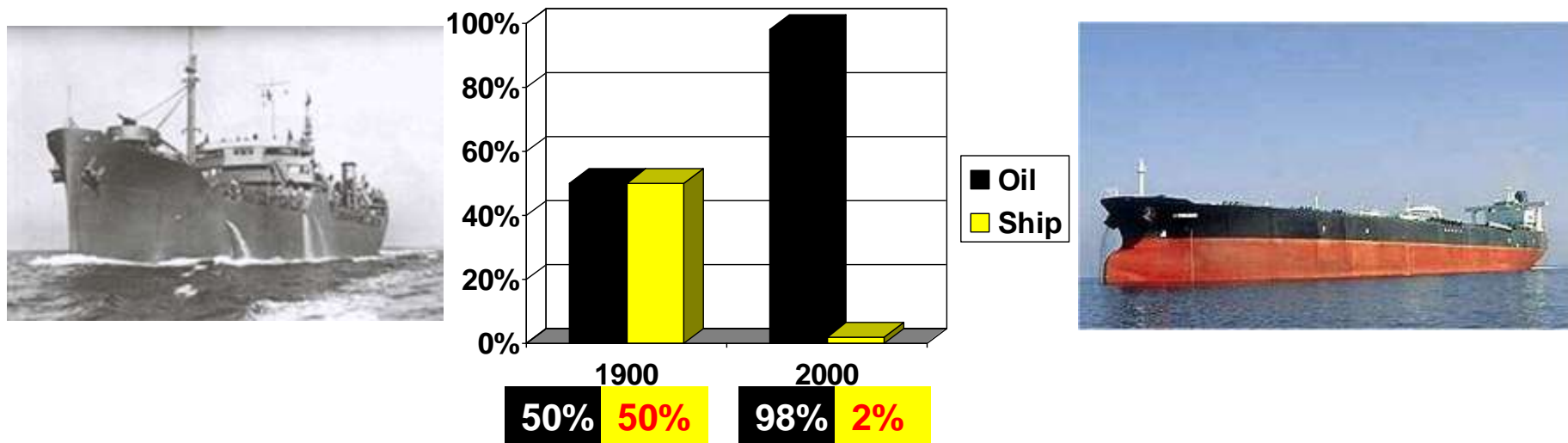
И – идеальность системы

ИКР – идеальный конечный результат

Basic Concepts of TRIZ: Ideality

$$\text{Ideality} = \frac{\text{Sum of Useful Functions}}{\text{Sum of Harmful Functions}} \rightarrow \infty$$

Systems tend to evolve towards increasing ideality



Важны удельные характеристики!

Технология совершенствования технологий



Идеальность в ТРИЗ. Следствия для технологов

ПРОЕКТ «ТРИЗ-ТИГР»/«БРИЗ»
ООО «Ключевые технологии ТРИЗ», АНО «БРИЗ»
г.г. Новосибирск/Москва

Формула идеальности системы

$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

- F – полезные функции системы, нужные потребителю;
- Ф – функции затрат;
- P – **вес** технической системы;
- V – **объём** технической системы;
- L – **характерные размеры** технической системы;
- T – затраты времени (**хранение, транспортировка, переналадка, отказы, аварии, ремонт, контроль и пр.**);
- E – **энергопотребление**;
- \$ – **стоимость**;
- Q- **% брака**;
- H – **вредные функции (выбросы, отходы, загрязнения, ...)**

Идеальность системы можно повысить
несколькими способами

**1. Функцию F выполняют ДРУГИЕ ИЗМЕНЁННЫЕ
элементы системы.**

2. Функция F выполняется САМА собой.

**3. Системы нет, а функция I (ГПФ – главная
полезная функция) выполняется**

4. Функция F не нужна.

$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

Рассмотрим основные следствия, логично вытекающие из этой простой формулы.

1. $F/V \rightarrow \text{MAX}$, $F/P \rightarrow \text{MAX}$

Стремление реализовать как можно больше полезных функций в единице объёма, на единицу веса технической системы (микроминиатюризация техники). Чётко прослеживаемая с начала 1960-х годов линия развития технических систем. Современные нанотехнологии – логичное следствие последовательных переходов рабочих органов технических систем по линии «макро – микро – нано –...»

$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

2. F/\$ → MAX

Методика снижения стоимости реализации полезных функций появилась в 1948 году одновременно в СССР и США и получила название «Функционально-стоимостной анализ» (ФСА). Суть применения ФСА – повысить идеальность технической системы за счет увеличения числа и качества функций системы или уменьшения их стоимости.

$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

3.F → MAX

- Увеличение числа и качества полезных функций продукции, необходимых конечному потребителю. Клиент «вытягивает» ценность у производителя.
- Система CRM.

$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

4. F/T(хранения) → MAX

Хранение сырья и продукции на складе не добавляет ценности продукту. Японская методика «Канбан» обеспечивает организацию непрерывного материального потока при отсутствии запасов: производственные запасы подаются небольшими партиями непосредственно в нужные точки производственного процесса, минуя склад, а готовая продукция сразу отгружается покупателям.

Склад сырья



Склад продукции

Не добавляет ценности!



$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

5. F/T(транспортировки) → MAX

Транспортировка не добавляют ценности.

- Методика «точно вовремя» (Just-in-Time) предназначена для уменьшения этой «муда».
- Совмещение транспортных движений с технологическими операциями.

Транспортировка сырья, заготовок и готовой продукции



Не добавляет ценности!



$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

6. F/T(переналадки) → MAX.

Уменьшение времени переналадки сложного оборудования с часов до минут, и, даже в «одно касание» – мощный ресурс повышения идеальности технологических процессов. Для этого предназначена методика SMED: Single Minute Exchange of Dies.

Переналадка и ремонт оборудования



Замена матрицы
и пуансона



Замена
инструмента



Ремонт
оборудования

Не добавляет ценности!

$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

7. F / E → MAX

Снижение энергопотребления техническими системами при постоянном росте стоимости энергоносителей становится одним из главных путей повышения идеальности техники.

Энергоресурсосбережение

В структуре себестоимости энергозатраты составляют до 30%

Энергоаудит позволяет сэкономить от 20 до 30% энергозатрат. То есть порядка 10% в себестоимости.



$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

7. F / Q → MAX

Снижение брака и отказов ТС.

- Six sigma
- TQM
- ISO-9000
-

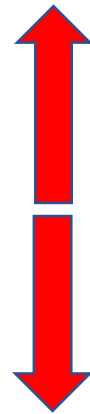
$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$

8. F/H → MAX

Снижение отходов и выбросов.

- ФСА
- TQM
- ТРИЗ
-

$$И(S) = \frac{\Sigma F}{\Sigma \Phi(P, V, L, T, E, \$, Q, H)}$$



9. F → MAX при одновременном → MIN

Аналог – методика «Kaizen» – непрерывное совершенствование. Очередное усовершенствование логической операции ведёт к возникновению проблем в предшествующих и последующих. Возникает необходимость в комплексном подходе к совершенствованию всей производственной цепочки. То есть надо стремиться к повышению идеальности всей технологии, а не только её отдельных звеньев. (ФИМ).

РЕШАТЬ ЗАДАЧИ!

5. Откуда берутся мастера ТРИЗ?
Сколько их в России?

ДИПЛОМ
КАНДИДАТА НАУК



ТН № 087517

Москва 12 февраля 1986г.

Решением
Совета в Сибирском ЦИМ энергетике
от 20 сентября 1985г. (протокол № 75)

Сибирякову Виссариону Григорьевичу

ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ

КАНДИДАТА

ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК



Председатель совета

Ученый секретарь совета

[Signature]
[Signature]

Международная Ассоциация ТРИЗ

Международная ассоциация
профессиональных преподавателей,
разработчиков и пользователей
Теории решения изобретательских задач

The International Association of TRIZ

The International Association of Professional Trainers,
Developers and Users
of The Theory of Inventive Problem Solving

Diploma Диплом

№ 47

сентябрь 1998

This certifies that

Настоящий диплом удостоверяет, что

Сибиряков Виссарион Григорьевич

*has completed a full course of training and practice in The Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)
required by The International Association of TRIZ.*

прошел(ла) полный курс обучения и применения на практике Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)
в соответствии с требованиями Международной Ассоциации ТРИЗ.

The International Association of TRIZ has conferred upon

Mr | Mrs _____ the qualification of TRIZ Master

Г-ну (г-же) В. Г. Сибирякову присвоена квалификация «Мастер ТРИЗ»

The Author of TRIZ
Автор ТРИЗ

Г.С.Альтшуллер

G.S. Altshuller

Г.С.Альтшуллер

The Secretary of The International Association of TRIZ
Секретарь Международной Ассоциации ТРИЗ

М.Д.Коларева

М.Д.Коларева

LEAN on TRIZ!



Если вы не первый слон в караване,
то вид перед вами никогда не меняется...

Спасибо!

ООО «Ключевые технологии ТРИЗ»

www.triz-tigr.ru

vissib@mail.ru

skype: vissib

Сибиряков Виссарион Григорьевич

Директор

т. 8-913-934-5886