

ТРИЗ понятия

Базовые понятия в ТРИЗ

- Системность (понятие ТС, многоэкранное мышление)
- Идеальность (ИКР)
- Противоречие (АП, ТП, ФП)
- Ресурсы
 - Вещества, (Твердые, Жидкие, Газовые, Плазменные)
 - Поля, («МАТХЭМ»)
 - Время, (до конфл., конфликтное, после конфл.)
 - Пространство, (Операт. Зона, окружение ближнее и дальнее)
 - Информационные ресурсы
 - Системные ресурсы
- Творческое Воображение
- Законы Развития Т.С. (9 законов по Альтшуллеру Г.С.)

Три основных идеи классической ТРИЗ

- **Как можно преодолеть движущее противоречие?**
- **Приблизиться к идеальному конечному результату**
- **Идея объективных законов эволюции технических систем**

ТРИЗ утверждает:

Если условия задачи не противоречат законам природы, то задача имеет решение.

Развитие технических и нетехнических систем подчиняется объективным законам.

Алгоритм Решения Творческих Задач на основе ТРИЗ

- АЛГОРИТМ - это программа решения задач, точно предписывающая, как и в какой последовательности получить результат, определяемый целью и исходными данными.
- ТРИЗ включает 9 крупных частей, 40 шагов, 44 примечания и 11 правил.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

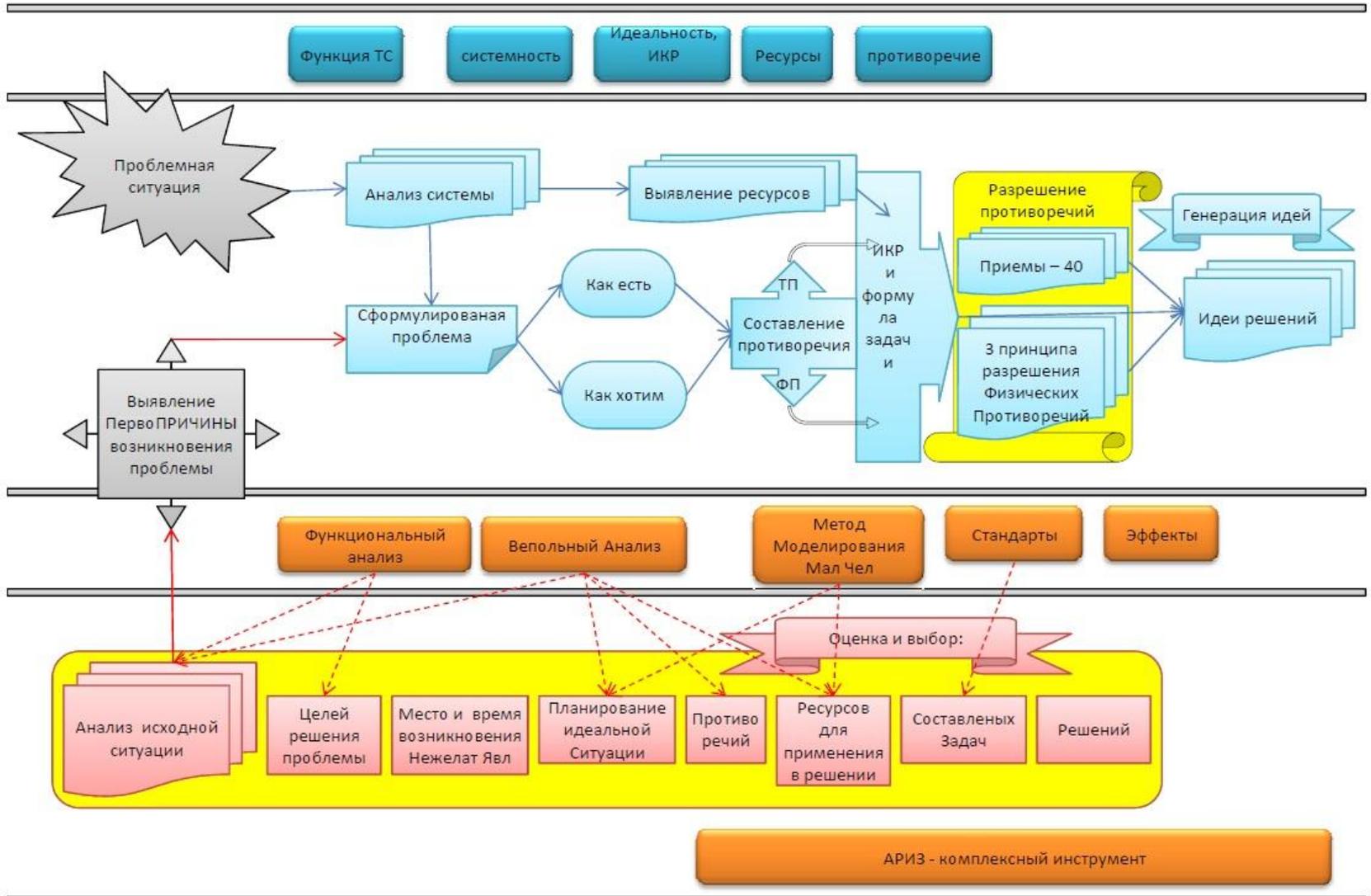
для решения задач
по алгоритму нужно
терпение.!



Краткий алгоритм решения творческих задач

- Точно понять задачу.
- Сформулировать противоречие и идеальный конечный результат.
- Составить модель задачи.
- Поискать в каждой части модели задачи ресурс для решения задачи.
- Применить приемы разрешения противоречий.
- Сформулировать несколько решений (творческие задачи имеют много правильных решений).
- Выбрать самое сильное решение.
- Проанализировать: почему задача появилась, что надо сделать, чтобы подобные задачи больше не появлялись, почему пришлось ее так долго решать, чему меня научила эта задача.

TRIZ -(Poli-Poli)- Level 1 Level 2



пример 1. ПРОБЛЕМА РОБИНЗОНА

- Чтобы покинуть свой необитаемый остров, Робинзон Крузо месяц(!) рубил огромное дерево.
- Еще несколько месяцев ушло на то, чтобы выдолбить из этого дерева лодку. Все это время Робинзон отгонял от себя мысль: а как же спустить эту лодку на воду?
- Когда же лодка была готова - а получилась она такая большая и надежная, что на ней смело можно было пускаться в плавание через океан - отгонять этот вопрос было уже некуда.
- Попытки сдвинуть лодку с места оказались безуспешными.
- Робинзон попробовал сделать "наоборот" - подвести к лодке воду. Но прикинул объем работы и отказался от этой попытки.

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ

- это несоответствие между потребностями и реальными возможностями, как о них судит тот, кто выдвигает требования.
- Дело изобретателя - путем анализа из проблемной ситуации выделить задачу (задачи), найти противоречие и его разрешить.

- Сформулируйте **ПРОТИВОРЕЧИЕ**, укажите **вредную функцию**,
- Сформулируйте **Идеальное конечное решение (ИКР)** и ответьте на вопрос: "Что мешает получить ИКР?" (Это очень сильный ход).
- Определите, какие основные части участвуют в задаче (составьте **МОДЕЛЬ** задачи),
- Поищите **РЕСУРС** (возможности для решения) в каждой из этих частей, необходимый для получения ИКР и разрешения противоречия,
- Используйте **ПРИЁМЫ** для разрешения противоречия,
- Получите **НЕСКОЛЬКО** решений.
- Определите **СИЛУ** и **НРАВСТВЕННОСТЬ** полученных решений и **выберите наилучшее решение** для данных конкретных условий по заданным критериям.

ПРОТИВОРЕЧИЯ

- **ПРОТИВОРЕЧИЕ** - это борьба противоположных интересов, желаний или требований, когда одно из них исключает другое.
- "Техническим противоречием называют **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ** в системе, состоящее, например, в том, что полезное действие вызывает **ОДНОВРЕМЕННО** и вредное действие (Г. Алльтшулер)
- "Противоречие - это столкновение взаимоисключающих требований к **ОДНОМУ И ТОМУ ЖЕ ОБЪЕКТУ**".

Например, при автокатастрофах бензин не должен гореть, но в двигателе автомобиля тот же бензин должен гореть.

Техническая система (ТС)

- ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА - это совокупность упорядоченно взаимодействующих элементов, обладающая свойствами, не сводящимися к свойствам отдельных элементов, и предназначенная для выполнения определенных полезных функций.

ТС имеет 4 главных (фундаментальных) признака:

- *функциональность,*
- *целостность (структура),*
- *организация,*
- *системное качество.*

Функция

- *Функция - это способность ТС проявлять свое свойство (качество, полезность) при определенных условиях и преобразовывать предмет труда (изделие) в требуемую форму или величину*
- Каждая ТС может выполнять несколько функций, из которых только одна рабочая, ради которой она и существует, остальные - вспомогательные, сопутствующие, облегчающие выполнение главной. Определение *главной полезной функции (ГПФ)* иногда вызывает затруднение.

Пример: иерархия функций кирпича.

- *ГПФ-1 отдельного кирпича* : держать свою форму, не разваливаться, иметь определенный вес, структуру, твердость. Требование со стороны соседних систем (других кирпичей и раствора в будущей стене): иметь прямоугольные грани, схватываться с раствором.
- *ГПФ-2 стены* : нести себя, быть вертикальной, не деформироваться при изменении температуры, влажности, нагрузки, ограждать что-то, нести нагрузку от чего-то. Кирпич должен соответствовать части требований ГПФ 2.
- *ГПФ-3 дома* : должен создавать определенные условия для внутренней среды, защиту от атмосферных воздействий, иметь определенный внешний вид. Кирпич должен выполнять часть и этих требований.

Способы разрешения системных (технических) противоречий

- **1. Во времени** - в интервал времени t_1 изменяемый объект (система, действие) обладает свойством А, а в интервал времени t_2 - свойством не А,
- **2. В пространстве** - в месте M_1 изменяемый объект (система, действие) обладает свойством А, а в месте M_2 - свойством - не А,
- **3. В системе (системный переход 1)** - объединение объектов (систем, действий), обладающих свойством А в надсистему, обладающую свойством не А,
- **4. В системе (системный переход 2)** - сочетание изменяемого объекта (системы, действия), обладающего свойством А с объектом (системой, действием), обладающим свойством не А,
- **5. В системе (системный переход 3)** - весь изменяемый объект (система, действие) наделяется свойством А, а его части - свойством не А,
- **6. В структуре** - одна часть изменяемого объекта (системы, действия) обладает свойством А, а другие части - свойством не А,
- **7. В фазовом состоянии (фазовый переход 1)** - замена фазового состояния части изменяемого объекта (системы, действия) или внешней среды (надсистемы),
- **8. В фазовом состоянии (фазовый переход 2)** - “двойственное” фазовое состояние одной части изменяемого объекта (системы, действия) - переход этой части из одного состояния в другое в зависимости от условий работы,
- **9. В фазовом состоянии (фазовый переход 3)** - использование явлений, сопутствующих фазовому переходу,
- **10. В отношениях** - по отношению к эталону \mathcal{E}_1 изменяемый объект (система, действие) обладает свойством А, а по отношению к эталону \mathcal{E}_2 - свойством не А,
- **11. В воздействиях** - при воздействии B_1 изменяемый объект (система, действие) обладает свойством А, а при воздействии B_2 (отсутствии воздействия) - свойством не А.

Примеры

- **Принцип дробления:**

- а) разделить объект на независимые части;
- б) выполнить объект разборным;
- в) увеличить степень дробления объекта.

- **Принцип вынесения:**

отделить от объекта “мешающую” часть (“мешающее” свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную часть (нужное свойство).

- **Принцип объединения:**

- а) соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты;
- б) объединить во времени однородные или смежные операции.

- И т.п.

Структура

- *Структура - это совокупность элементов и связей между ними, которые определяются физическим принципом осуществления требуемой полезной функции.*
- Структура остается неизменной в процессе функционирования, то есть при изменении состояния, поведения, совершения операций и любых других действий.
- **Главное в структуре** : элементы, связи, неизменность во времени.

Идеальный конечный результат (ИКР)

- Это образ решения проблемы с минимальными (возможно, нулевыми) затратами ресурсов (денег, труда, информации, людей, пространства, времени)

Пример 2. *Среднеазиатский полководец и эмир Самаркандского царства Тимур (Тамерлан, 1336-1405), разгромивший Золотую Орду и совершавший грабительские набеги на Индию и Персию (Иран), сам подвергся нападению свирепых боевых слонов, за которыми бежало несметное войско. Что делать?*



- Тамерлан приказал нагрузить на верблюдов сено, поджечь его и гнать верблюдов навстречу слонам. Слоны испугались движущегося на них "моря огня", повернули назад и растоптали свою же пехоту. Победа над врагом была обеспечена ресурсом врага.



ИКР: "Слоны **САМИ** уничтожают свою пехоту и **САМИ** убегают с поля боя" или "Войско неприятеля **САМО** себя уничтожает". Этим Вы направили своё мышление к сильному решению.

Правила поиска и формулирования ИКР

- 1. Поняв задачу, настройте себя на то, что Вы можете **ВСЁ!** Даже невозможное. У Вас "море" ресурса, Вы волшебник! Не стыдитесь и не бойтесь своих фантастических идей!
- 2. Определите главную функцию системы или главный процесс, который надо улучшить. Вот это и должно выполняться **САМО**, как говорят, "без ничего".
- 3. **Идеальная система - это система, которой НЕТ, но все её функции выполняются! У идеальной системы должны быть только полезные функции и никакой расплаты! Идеальная система всем нравится и потому самовнедряема.**
- 4. Можно рекомендовать два способа формулирования идеального конечного результата (ИКР):
 - со словами **САМО, САМ, САМА,**
 - или перечислением кому и в чем должно быть хорошо (принцип И-И).
 - Слово "**САМ**" подразумевает, что система или часть системы выполняет требуемое действие без затрат, без внешнего ресурса. Когда мы формулируем ИКР со словом **САМ**, мы указываем объект, в котором надо в первую очередь поискать ресурс.