Краткий толковый словарь терминологии ТРИЗ.

(С иллюстрациями)

г. ПЕТРОЗАВОДСК
2009 г.

ВСТУПЛЕНИЕ.

Данный словарь задуман для единообразного понимания терминов, применяемых в ТРИЗ различными авторами и школами.

Иногда возникают проблемы с различным пониманием терминов при обучении у разных преподавателей ТРИЗ. Для исключения недоразумений предлагаем наш толковый словарь. Если Вы пользуетесь толкованием термина, которое может быть свернуто до предлагаемого в словаре толкования и смысл остается таким же, то разногласий в понимании нет.

Мы считаем, что только предельно краткие и **всем** понятные толкования терминов являются инструментальными в работе.

Если Вы считаете наше толкование неверным, или мы упустили какой-либо важный термин – сообщите нам Ваше мнение и мы учтем его.

А.

Авария — avaria (итал.) — повреждение, ущерб, неожиданный выход системы из строя. В наших терминах авария — невозможность для системы выполнять её главную функцию.

Автор – создатель (один из создателей) продукта творчества.

Алгоритм – порядок последовательных действий, приводящий к получению необходимого результата. В ТРИЗ в настоящее время общепринят вариант АРИЗ-85В (Алгоритм решения изобретательских задач, разработки 1985 года, 3-я модификация).

Пример простенького алгоритма.

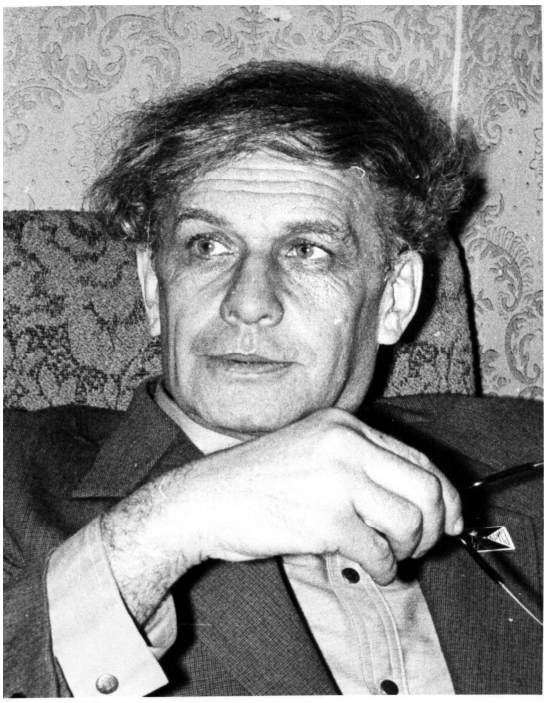
Алгоритм посложнее:

Альтернативная система – система, выполняющая ту же функцию, что и рассматриваемая система, но другим способом, или имеющая конструктивные или технологические отличия.

Например – альтернативные глобусы.

Глобусы России.

Альтшуллер Генрих Саулович – создатель ТРИЗ.



Анализ – (греч. analysis – разложение, расчленение, разбор) - метод научного исследования путем физического или мысленного разложения предмета на составные части. В ТРИЗ применяются функциональный анализ, стоимостный анализ, системный анализ, параметрический анализ, анализ по законам развития технических систем.

Антидействие – действие, противоположное рассматриваемому.

Антиприем – прием (действие), противоположный рассматриваемому.

Например: Рассогласование.

Или превращение симметричной системы в асимметричную.

Антисистема – система, выполняющая функцию, противоположную функции рассматриваемой системы (антифункцию).

Антисистема.

Антифункция – функция (действие) противоположная функции (действию) рассматриваемой системы.

Б.

Би-система – объединение 2-х систем с целью получения новой системы (надсистемы, надсистемного эффекта).

Бисистема. Чайник для черного и зелёного чая.

Би-вещество – объединение 2-х веществ с целью получения новой системы (надсистемы, надсистемного эффекта). Например – биметалл.

В.

Веполь – неологизм ТРИЗ, образованный из первых букв слов «ВЕщество» и ПОЛе». Обозначает взаимодействие двух вещественных систем, обозначаемых В1 и В2 и поля взаимодействия П. В1 всегда обозначает изделие, а В2 – инструмент. Возле П часто ставится обозначение поля взаимодействия из аббревиатуры МАТХЭМ.

Вепольный анализ – анализ системы с помощью построения вепольной схемы рассматриваемого процесса и попытка нахождения решения в вепольной форме.

Вещество – любой материальный объект.

Вещественно-полевые ресурсы (ВПР) – вещества, поля, свойства, функции, уже имеющиеся в системе или ее ближайшем окружении, но пока не используемые для решения задач (см. «Ресурс»).

Взаимодействующие надсистемы (ВНС) – посторонние системы, непосредственно взаимодействующие с рассматриваемой системой.

Взаимодействие чайки и человека (не щёлкай клювом).

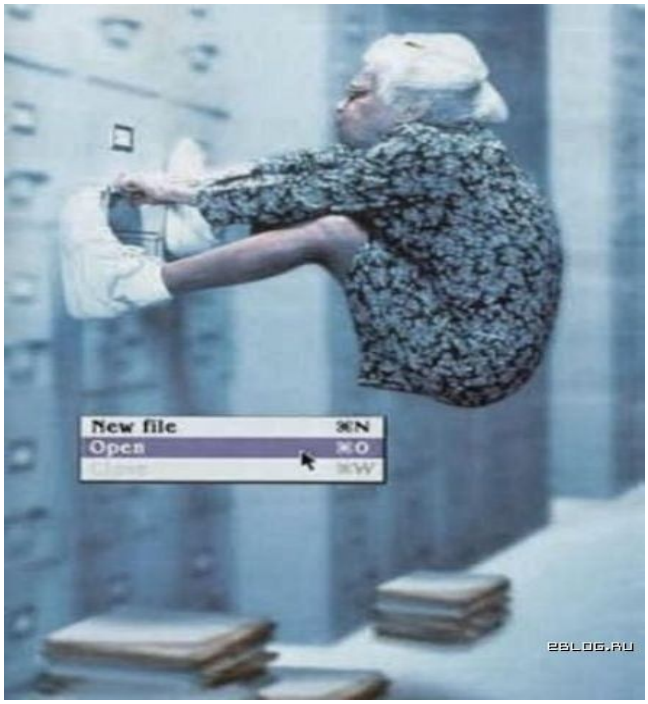
Внешняя среда – вещества и поля окружающие систему (объект).

Внутренняя среда – все вещества и поля находящиеся внутри системы (объекта)

Воображение – способность человеческого мозга строить мысленные модели различных систем, явлений, взаимодействий, не наблюдаемые им в данный момент или вообще никогда. Например – представление завтрака обитателя Юпитера. Или полёт в космос на мотоцикле.

На мотоцикле в космос! Воображает себя космонавтом.

Вредное явление (эффект) – изменение параметра или характеристики процесса, приводящее к нежелательным последствиям в состоянии или работе системы.



Туго открывается! Заело, блин!

Вынесение – мысленный вывод за пределы системы какого-либо свойства или элемента данной системы.

Г.

Геометрические эффекты – свойства геометрических тел и фигур, которые можно использовать для решения задачи.

Геометрический эффект.

Генетический анализ – анализ истории развития системы.

Гениальность – наивысшая степень проявления творческих сил человека, связанная с созданием качественно новых, уникальных творений, открытием ранее неизвестных путей творчества.

- (Гениальность (от лат. genius – дух) — высшая степень проявления творчества. Реализуется в создании тех или иных произведений, имеющих важное значение для развития общества. Для личности гения характерны такие черты, как творческая

продуктивность, владение определенной методологией, готовность к преодолению стереотипов и конвенциональных установлений.

Д.

Двигатель – преобразователь одного вида энергии в другой. Двигатель не обязательно приводит что-то в движение. Например – трансформатор преобразует электрический ток одного напряжения в другое, но не имеет движущихся частей.

Действие – движение, изменение состояния в системе или во взаимодействии систем.

Динамизация – повышение подвижности отдельных систем, подсистем, их свойств или взаимодействий.

Динамизация крыши автомобиля.

Дробление вещества – переход вещества на микроуровень путем последовательного разделения монолита на части вплоть до субатомных частиц и полей.

Е.

Ё.

Ё-моё – усилительная частица речи в неожиданных ситуациях.
- выражение высокой степени недоумения.

Ж.

З.

Задача – конкретная причина возникновения и существования проблемы из-за возникшего противоречия. Решение задачи разрешает противоречие и снимает проблему частично или полностью (см. «Проблема»). Задача: как увеличить производительность дворника?

Модернизация труда дворника.

Задачи-аналоги – задачи из различных областей техники, содержащие аналогичное физическое противоречие и допускающие аналогичный принцип технического решения.

Закон – установленные (обычно количественные) отношения между объектами, характеризующие особенности протекания процесса в структуре, образуемой этими объектами. Частным случаем закона является аксиома (постулат).

Закономерность – повторяющиеся явления или эффекты (последовательность) в отношениях группы объектов как результаты (следствие) действия законов.

Законы развития технических систем – законы эволюции технических объектов, выявленные для современного этапа развития техники.

Переход ТС «плавки» на микроуровень.

Переход в НС объединением С + АлС

Переход в НС объединением С + АС

И.

Идеальный конечный результат (ИКР) – абстрактная формулировка задачи, требующая решения близкого к идеальной системе. Используется в качестве мощного инструмента в АРИЗ-85В.

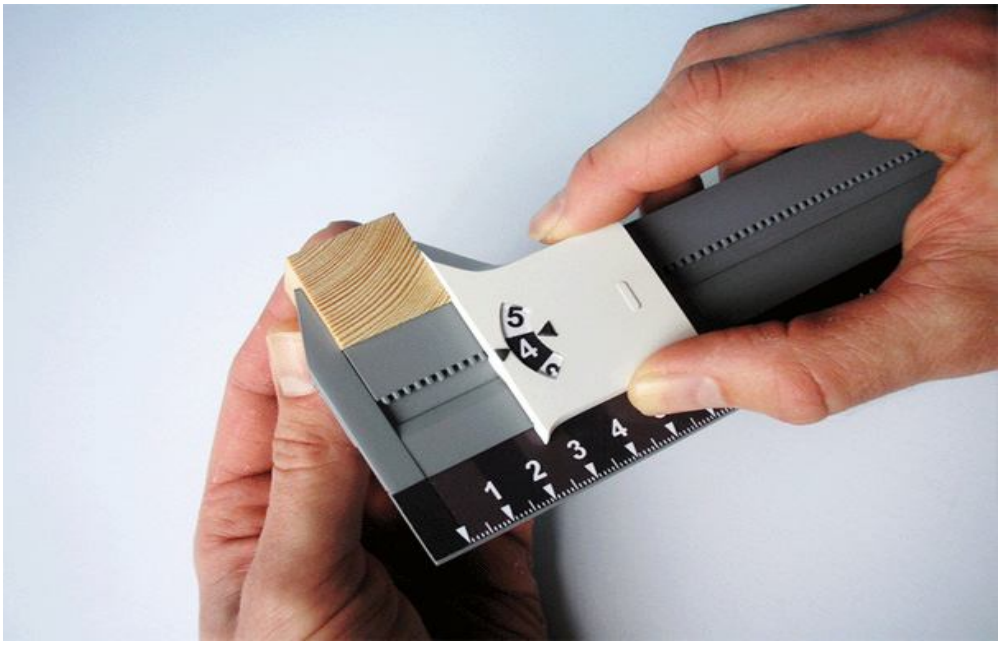
Идеальная система (ИС) – система, которой нет, а функция ее выполняется. Повышение идеальности систем осуществляется увеличением количества функций, выполняемых системой, и качества их выполнения параллельно со снижением затрат на выполнение этих функций.

Избыточный ресурс (функции) – превышение фактического ресурса над требуемым. (Например - гайка мясорубки позволяет зажать решетку чересчур сильно. Ресурс - избыточный.).

А вот с этим избыточным ресурсом всю жизнь борется В.Герасимов

Изделие – элемент, который надо изменить (переместить, уменьшить, измерить и т.д.).

Измерение – определение количественного значения параметров объекта (явления).



Процесс измерения.

Измерительный веполь – характеризуется наличием на выходе дополнительного сигнального поля.

Изобретение – создание объекта, обладающего новизной, полезностью и осуществимостью.

Критерии признаков изобретения:

Первым из этих критериев является то, что изобретение должно быть новым, то есть, изобретение никогда раньше не создавалось, не осуществлялось или использовалось во всем мире.

Вторым критерием является наличие изобретательского уровня. Другими словами, для того, чтобы считаться патентоспособным, изобретение должно представлять собой значительный прогресс по отношению к известному уровню техники на тот момент, когда оно было создано.

Третьим критерием является то, что изобретению необходимо быть промышленно применимым. Оно должно обладать способностью, быть использованным каким-либо образом. Это не

относится, например, к вечному двигателю, так как он просто не будет работать.

Икс-элемент (Х-элемент) – абстрактное обозначение какого- то изменения в системе, приводящего к решению задачи.

Инвертирование – обращение, переворачивание чего либо, например условий и т.д.

Инструмент – элемент, с которым непосредственно взаимодействует изделие (который «обрабатывает» изделие).

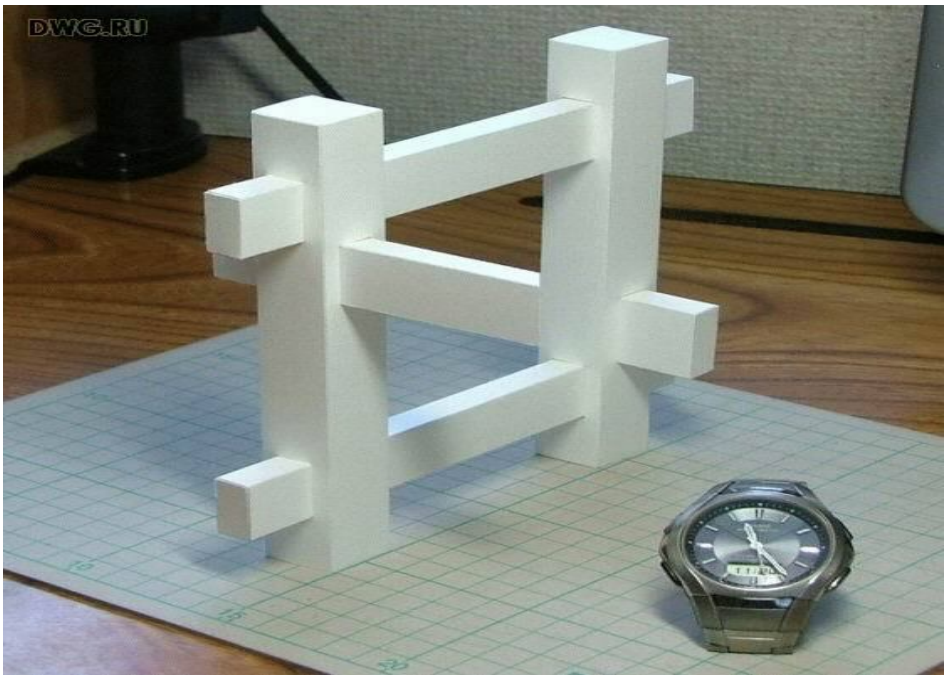
Очень эффективный инструмент!

Информация – сообщение, хранение, выдача каких-либо сведений, знаний.

Если не нашли информацию – спросите у специалиста.

Информационный фонд ТРИЗ – к информационному фонду ТРИЗ обычно относят Указатели эффектов, задачи-аналоги, приемы разрешения технических и физических противоречий.

Физический эффект

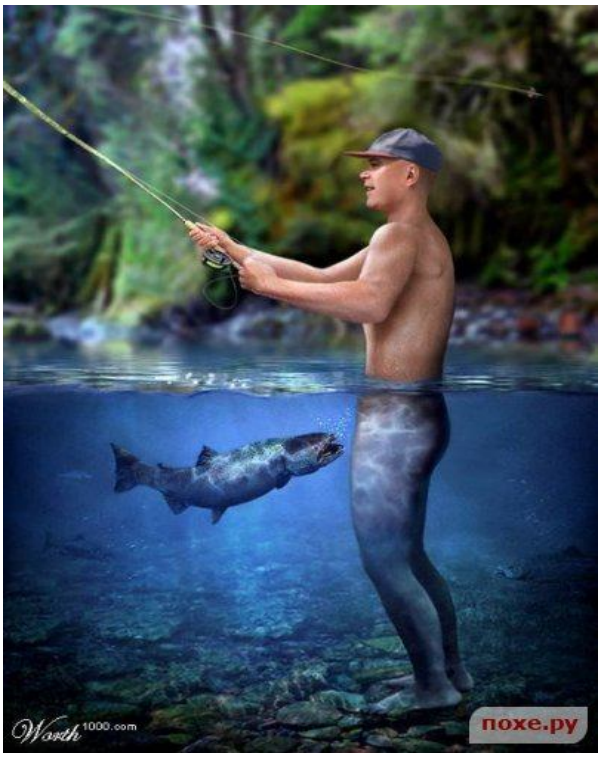


Геометрический эффект

К.

Катастрофа — katastrophe (греч.) — переворот, уничтожение, гибель, внезапное бедствие, влекущее за собой трагические последствия. В наших терминах — полное разрушение, гибель системы и/или людей.

Конфликт – взаимодействие между изделием и инструментом, вызывающее нежелательный эффект, или отсутствие нужного эффекта. Причина возникновения противоречия.



Пример конфликта

Конфликтная зона – область пространства, в которой происходит конфликт. Как правило, совпадает с оперативной зоной (ОЗ).

Конфликтующая пара – изделие и инструмент.

Л.

М.

Макроуровень – уровень тел, устройств.

МАТХЭМ – аббревиатура основных видов технических полей: **М**еханические поля, **А**кустические (вибрационные) поля, **Т**епловые поля, **Х**имические поля, **Э**лектрические поля, **М**агнитные поля.

Метод – способ, приём или их совокупность для целесообразного решения задачи, сбора, обработки или анализа данных.

Метод ММЧ (моделирование «маленькими человечками») – применяемый в АРИЗ-85В способ моделирования конфликтной ситуации с помощью рисования групп маленьких человечков, обладающих различными (противоречивыми) свойствами.

Методика – описание метода, совокупность технических приемов, связанных с данным исследованием.

Микроуровень – уровень доменов, молекул, атомов, полей.

Мини-задача – изобретательская задача с введенными ограничениями: «все остается без изменений, но появляется нужное действие, свойство».

Мобилизация ресурсов – планомерные операции по увеличению ресурсов путем изменений имеющихся ВПР.

Модель – условное описание структуры объекта, реализующей какой-либо определённый процесс, который протекает (или

предположительно протекает) внутри объекта или в котором участвует этот объект.

Модель задачи – мини-задача, в которой искусственно ограничено количество элементов и указано, что именно должен делать Х-элемент. Таким образом, исходная задача предельно упрощается и выявляются необходимые действия для решения задачи.

Мышление – мысленное создание в воображении моделей окружающего мира и операции с воображаемыми моделями.

Процесс мышления

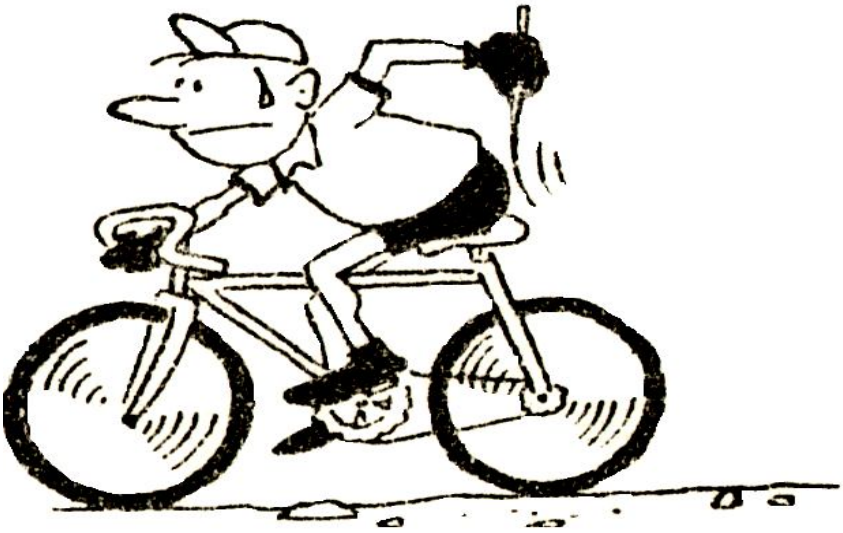
Н.

Надсистема – система более высокого ранга, в которую рассматриваемая система входит в качестве составной части (подсистемы).

Надсистемные ресурсы – к надсистемным ресурсам относят отходы расположенных вблизи систем, или «копеечные», почти ничего не стоящие вещества и поля.

Надсистемный эффект – дополнительное качество, появившееся в результате объединения двух или более систем.

Недостаточный ресурс (функции) – превышение требуемого ресурса над фактическим. (Например, сцепление колес автомобиля с мокрым асфальтом небольшое, что приводит к заносам и увеличению тормозного пути. Ресурс недостаточный.)



Увеличение уровня функции.

Нефункциональность – отсутствие у рассматриваемой системы нужной потребителю функции.

Нежелательный эффект – наличие вредного явления, свойства, взаимодействия, которое необходимо устранить.

Нежелательный эффект

Новизна – параметр, характеризующий известность чего-либо. Может быть трёх уровней:

1 – неизвестно только для индивидуума (для других известно) ;

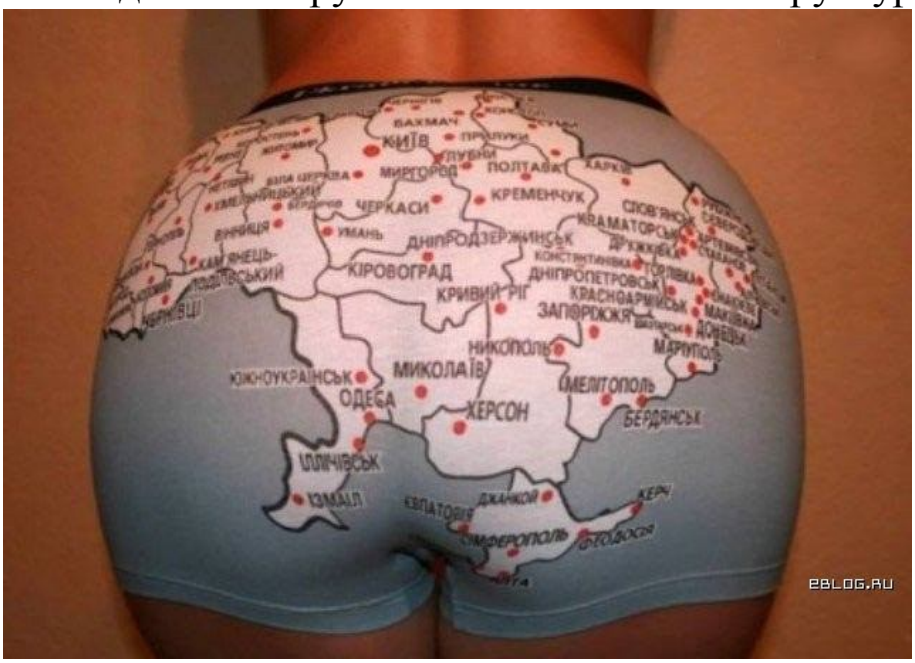
2 – неизвестно для части общества, региона, страны;

3 – неизвестно для всего мира;

О.

Объект функции – существительное (объект), на которое направлено действие глагола (функции).

Объект – часть (область) среды (структуры), выделяемая по признаку отличия значений и устойчивого состава некоторого набора характеристик, что придаёт объекту целостность. Представляет собой результат взаимодействия группы элементов некой структуры.



Объект – глобус Украины.

Оперативное время (ОВ) – Представляет собой сумму времен Т1 и Т2 (ОВ = Т1+Т2), где Т1 – время конфликта (от и до). Т2 – время до конфликта. Обычно в это время (Т2) должно производиться изменение системы, решающее задачу.

Оперативная зона (ОЗ) – пространство в пределах которого возникает нежелательное явление (противоречие).

Органы управления – все элементы системы, причастные к сбору и индикации информации о состоянии и работе системы; элементы системы, отдающие команды на изменение режима работы системы; элементы, принимающие решения на изменение режима работы системы.

Орган управления с морковкой.

П.

Параметр – 1) величина, числовые значения которой позволяют выделить определённый элемент из множества того же рода;

2) показатель, величина, характеризующая какое-либо свойство процессов, явления, системы, объекта.

Параметр – степень загрязнённости.

Подсистемы – элементы, составляющие систему (части системы).

Полисистема – новая система, составленная из нескольких идентичных систем (например, многоствольное оружие).

Полисистема.

Поля – виды энергии взаимодействия изделия и инструмента. Удобно пользоваться аббревиатурой МАТХЭМ.

Потребность – психологический или физиологический дефицит чего-либо, отражённый в восприятии человека.

Прием – типовая одинарная операция над объектом как целым, порождающая изменение какого-либо параметра или характеристики объекта.

Приемы разрешения технических противоречий – в ТРИЗ Альтшуллером Г.С. выявлены 40 приемов разрешения технических противоречий и создана таблица их применения.

Прием - Превратить вред в пользу.

Прием - Применить концентрированное воздействие.

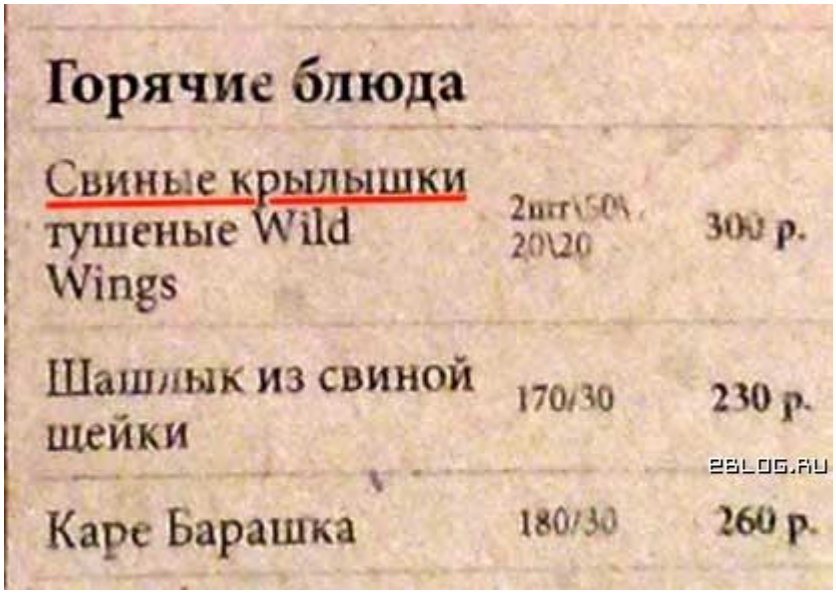
Приемы разрешения физических противоречий – в АРИЗ-85В приводятся 11 приемов разрешения физических противоречий.

Прием - Объединение альтернативных систем.

Проблема – 1) теоретический или практический вопрос, требующий исследования и разрешения;

2) положение, когда в существующей системе что-либо не устраивает пользователя или общество. Содержит в себе одну или несколько задач.

Противоречие – психологический эффект от одновременного восприятия двух несовместимых процессов (реальных или воображаемых). Несоответствие между нашими потребностями и нашими возможностями.

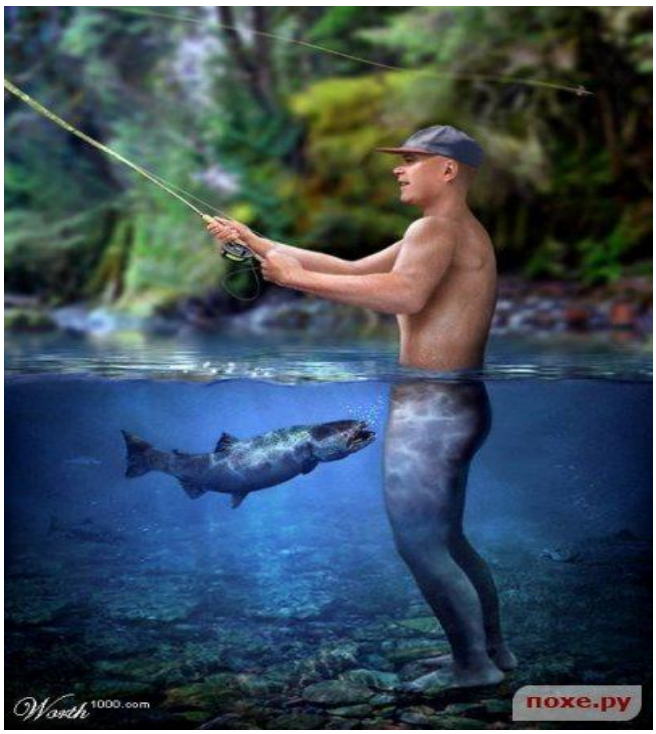


Горячие блюда		
Свиные крылышки тушеные Wild Wings	2шт\50\20\20	300 р.
Шашлык из свиной шейки	170/30	230 р.
Каре Барашка	180/30	260 р.

Свинья должна быть с крыльями и должна быть без крыльев.

Противоречие административное – это ситуация, требующая найти решение какой-то проблемы. Несоответствие между желаемым и имеющимся. Противоречия, как такового здесь нет.

Противоречие техническое – противоречие состоит в том, что попытка улучшить какой-то показатель системы известным способом вызывает неприемлемое ухудшение другого показателя.



Техническое противоречие: Если …, то …, но…

Противоречие физическое – ситуация, когда к одному элементу системы предъявляются противоположные физические требования (например, быть холодным и горячим, твердым и жидким и т.д.).

Физическое противоречие.

Психологическая инерция – свойство человеческого разума решать возникающие задачи известным способом (на автомате). Например, ходьба, еда, чтение и т.д. ПИ очень полезна в рутинной,

повседневной деятельности, но очень вредна в творческой деятельности, так как ведет творца по накатанному, всем известному пути, а решение лежит в стороне от дороги.

Попытка преодолеть психологическую инерцию. На бирке написано «Это хвост». А то некоторые думают ….

Пустота – в ТРИЗ под пустотой понимается не только вакуум, но и содержание в твердом теле жидких или газовых включений, а в жидкости газообразных включений. То есть включения в более плотных веществах менее плотных.

Использование пустоты.

Р.

Рабочий орган – элемент системы, непосредственно выполняющий функцию системы. Система возникает при появлении рабочего органа.

Рабочий орган комплекса С – 75.

Ранг функции – порядок старшинства функций.

Ресурсы (ВПР) – возможности всех видов и степеней готовности веществ и полей, которые могут быть использованы для решения *задач*, имеющиеся в *структуре* и её окружении. (То, что может быть использовано для решения задачи).

Ресурсы функций – качество (уровень) выполнения функций, требуемое нами от объекта и фактически обеспечиваемое объектом. Бывают адекватные, недостаточные и избыточные ресурсы.

Увеличение ресурса функции за счет отказа от ненужных носителей.

С.

Свертывание – процесс функционально-идеального моделирования. При этом из системы исключаются элементы, имеющие низкий ранг функций или недостаточный и избыточный ресурс функций, желательно вместе с функциями. Это сильно повышает идеальность системы.

Результат свёртывания мотоцикла.

Свертывание технологии.

Глубокое свёртывание кошачьей клетки.

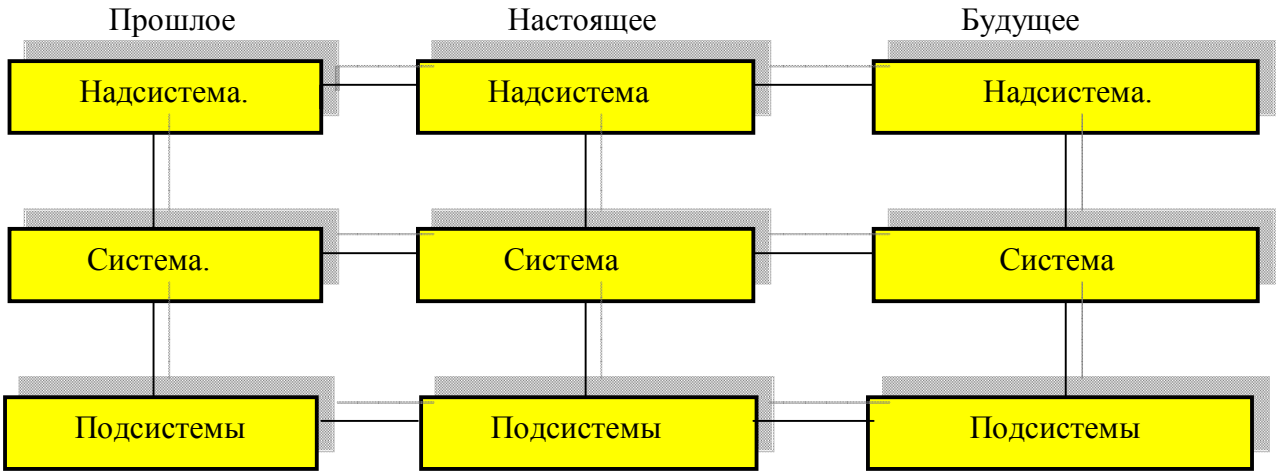
Сверхэффект – свойство системы, на которое авторы не рассчитывали при создании системы.

Сверхэффект.

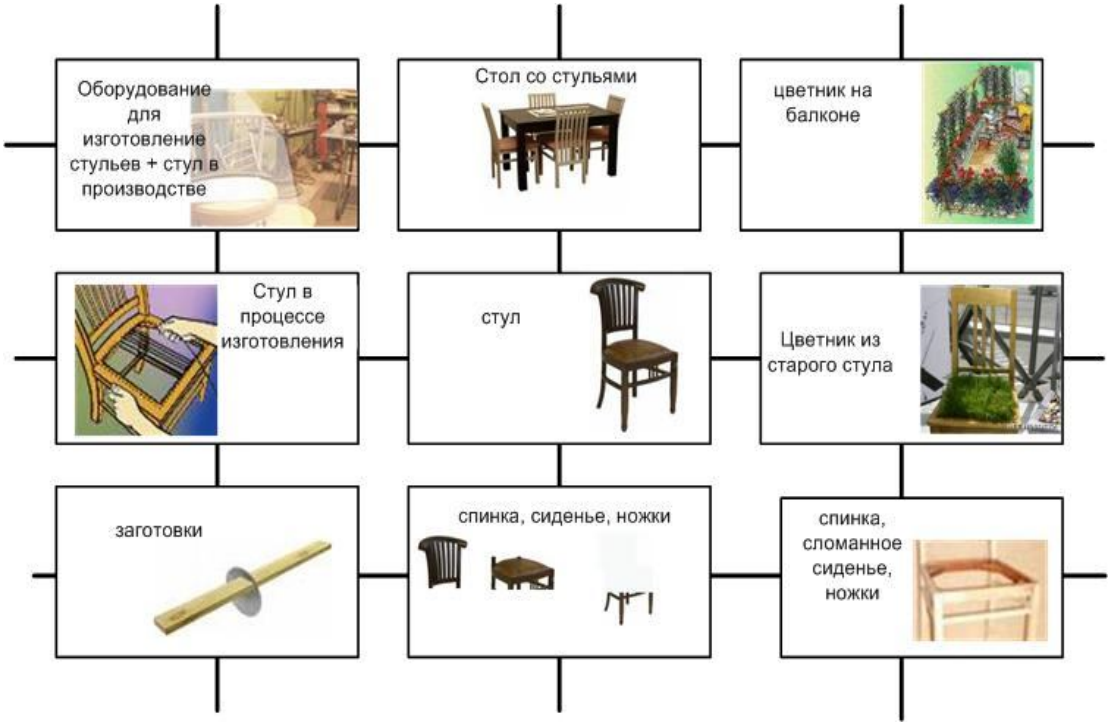
Синтез – научный метод объединения элементов с целью получения новой системы.

Система – в переводе с греческого языка «целое, состоящее из взаимосвязанных частей». Наиболее инструментальное современное определение: система - это целое, состоящее из взаимосвязанных частей и имеющее системный эффект (сверхэффект). Таким образом, все в мире можно рассматривать как системы. Системы бывают естественные (планета, река, атом) и искусственные (все, что создал человек). Часто для обозначения искусственных систем применяют термин «технические системы», но это не совсем верно. Строго говоря, техническими системами (ТС) являются только те, которые имеют отношение к технике. Кроме ТС есть и другие системы – Художественные (ХС), Финансовые, Транспортные и т.д.

Системный оператор – многоэкранное, минимально 9-экранное изображение системы, ее подсистем и надсистем в прошлом и в будущем. Развивает системное видение мира, позволяет увидеть систему с неожиданных сторон, узнать о ней больше.



Системный оператор



Системный оператор ТС «стул»

Системный анализ – процесс анализа системы, при котором система разлагается на подсистемы, учитываются наиболее важные взаимодействующие надсистемы (ВНС), отслеживаются взаимодействия подсистем между собой и с ВНС. Все выявленные недостатки фиксируются как проблемы или задачи. Мощный инструмент для выявления «не лежащих на поверхности» проблем и задач.

Системный эффект – свойство системы, которого не имеет ни одна из подсистем в отдельности. Признак возникновения системы.

Слой глупости – часто выявляемые в системах глупые ошибки, допущенные в процессе конструирования, производства, эксплуатации или развития системы.

Соавтор – один из авторов результата творческой деятельности. (Автор так же отличается от соавтора, как пение отличается от сопения).

Соавторы?

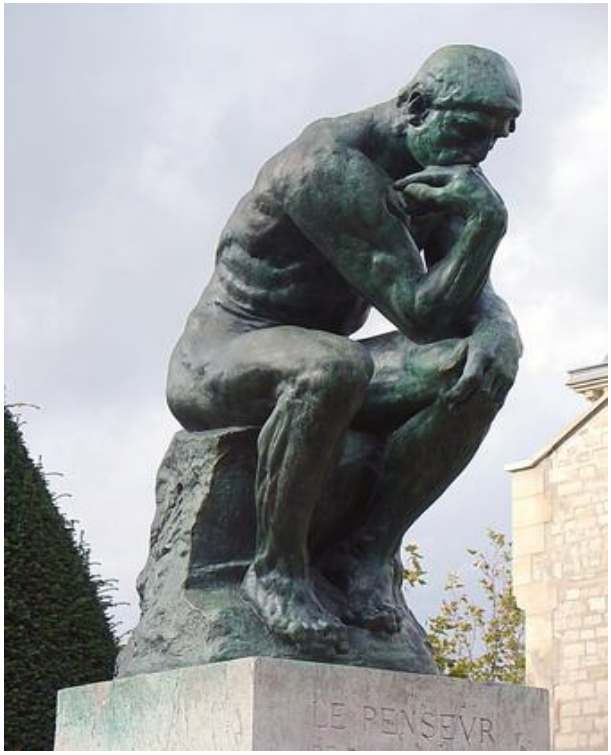
Стандарты на решение изобретательских задач – это правила синтеза и преобразования технических систем, непосредственно вытекающие из законов развития технических систем.

Стоимостный анализ – включает в себя затраты на систему на всех ее жизненных этапах, в том числе выявление затрат на создание, эксплуатацию, ремонт, утилизацию ТС. Выявляются проблемы дорогостоящих материалов, технологий, транспорта, смежников и т.д.

Как заработать в кризис

Т.

Творчество – Процесс создания чего-либо нового.



Процесс творчества поколений.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) – теория, основанная на материалистической диалектике и моделирующая процессы мышления в области решения изобретательских задач (предмет теории) как отражение и экстраполяцию объективных закономерностей эволюции технических объектов: Законов развития технических систем (ЗРТС). Метод методов ТРИЗ – диалектический материализм, который предопределяет требования к методам поиска, исследования и решения проблем в области предмета ТРИЗ.

Техническая система – структура из частей объекта, минимально необходимая для осуществления операции.

- Объект, состоящий из естественных и/или искусственных элементов, объединенных выполнением функции, которую задал человек.

Техническое противоречие – смотри Противоречия технические.

Технические поля – смотри МАТХЭМ.

Трансмиссия – комплекс элементов ТС для передачи энергии от Двигателя к Рабочему Органу.

У.

Указатели эффектов – справочники по физическим, химическим, геометрическим и другим эффектам, организованные и пронумерованные, а также снабженные указателем какие эффекты применяются в какой изобретательской ситуации.

Увеличение количества функций – добавление системе функций ранее не свойственных ей.

Ф.

Физическое противоречие (ФП) – смотри противоречие физическое.

ФП: Корабль должен быть жестким для .. и должен быть гибким для ..

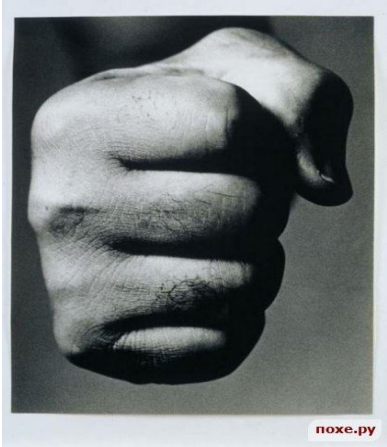
Физические эффекты – свойства и проявления физических законов.

Физический эффект.

Формулирование функции – большое значение для правильной формулировки функции имеет соблюдение правила: формулировка функции содержит глагол неопределенной формы плюс существительное (объект функции), на которое направлено действие глагола плюс дополнение (по необходимости).

Форсирование веполей – повышение эффективности веполя согласно ЗРТС.

Функция – (от лат. functio совершение, исполнение) – то, что данный объект должен делать в данной системе, его роль.



Функционально-идеальное моделирование – смотри «свертывание».

Функциональность – наличие нужных функций у системы.

Функционально – стоимостный анализ (ФСА) – метод технико-экономического исследования объектов, оптимизирующий соотношение между потребительскими свойствами объектов (функциями) и затратами на их реализацию.

Х.

Химические эффекты – свойства и проявления действия законов химии.

Химический эффект.

Ц.

Ч.

Ш.

Шаг назад от ИКР – если известно, какой должна быть новая ТС (ИКР), но решение не получается, можно внести минимальное демонтирующее изменение. Часто задача легко решается в таком виде.

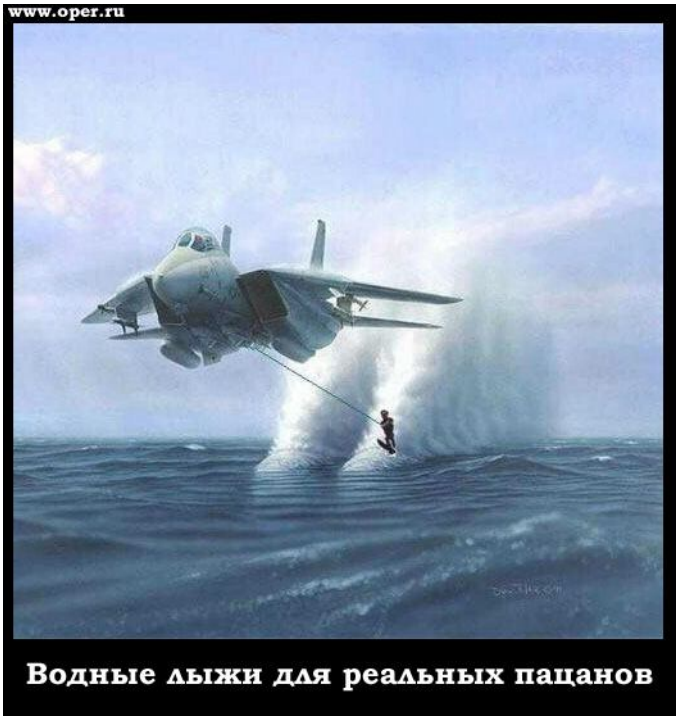
Щ.

Э.

Экспресс ФСА – процесс проведения ФСА в сокращенном виде с целью ускорения нахождения задач.

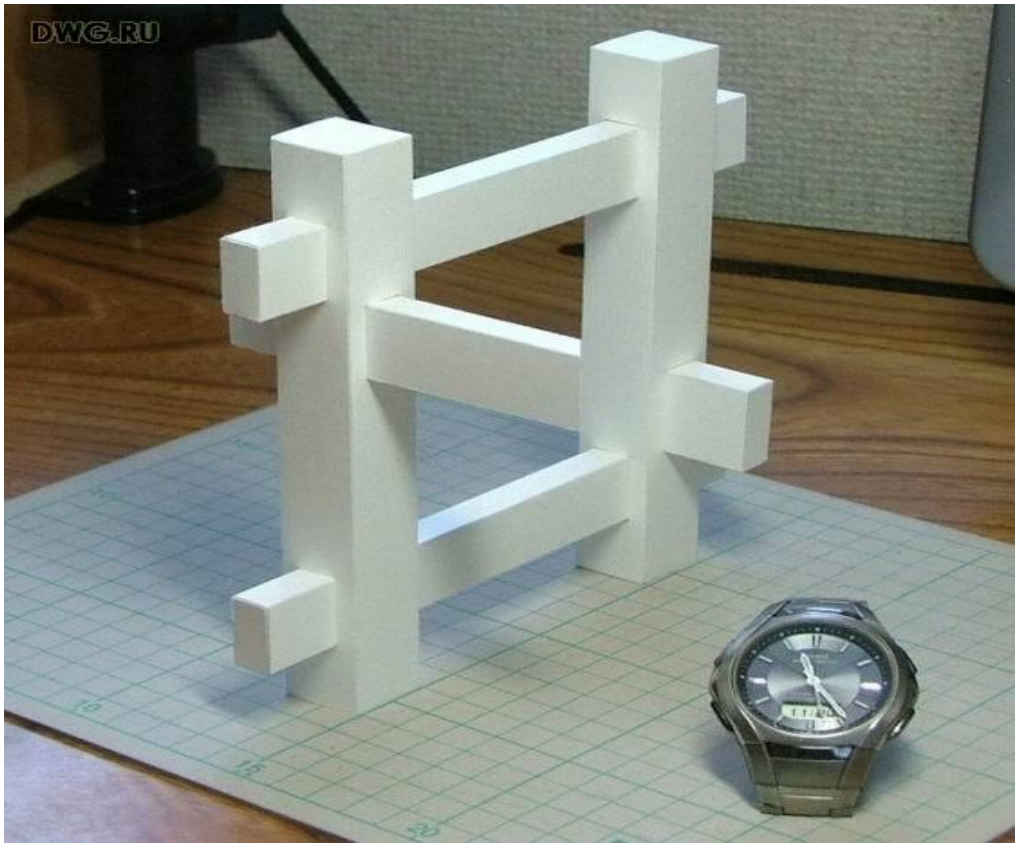
Элемент – (от лат. elementum стихия, первоначальное вещество) – часть системы (ПС), объект низшего ранга. Взаимодействие элементов в ходе какого-либо процесса (процессов) создаёт объект высшего ранга, систему.

Эффект – действие какой-либо причины, силы; результат, следствие чего-либо.



Физический эффект.

Химический эффект.



Геометрический эффект.

Социальный эффект.

Географический эффект.

Ю.
Я.

СОСТАВИТЕЛИ:

Селюцкий А.Б.
Тригуб А.В.