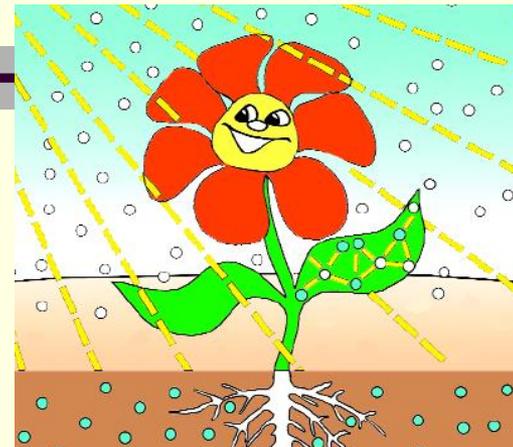


ТРИЗ ПЕДАГОГИКА



Тот, кто знает науку, уступает тому,
кто находит в ней удовольствие»
Конфуций

Средний человек, добившийся успеха, – не гений. Это человек обычных способностей, который, однако, развил их до необычных масштабов»
Теодор Рузвельт.

В основе ТРИЗ лежит СИЛЬНОЕ МЫШЛЕНИЕ

- СИЛЬНОЕ МЫШЛЕНИЕ – мышление, обладающее характеристиками, необходимыми для решения сложных творческих задач.

ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ

1. Умение находить неявные ресурсы решения задачи.
2. Умение строить классификационные системы.
3. Владение логикой построения причинно-следственных цепочек.
4. Умение оперировать противоречиями и разрешать их.
5. Системный подход к предметам и явлениям.
6. Умение представлять объект в разных моделях, или полимодельность представлений.
7. Экономность мышления.



МЫШЛЕНИЕ

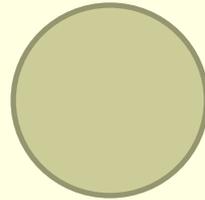
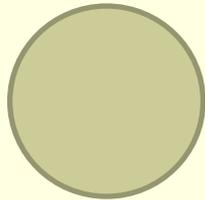
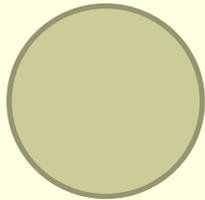
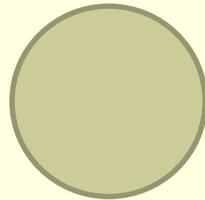
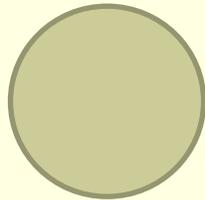
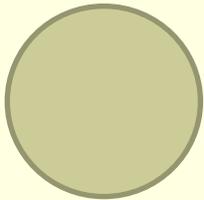
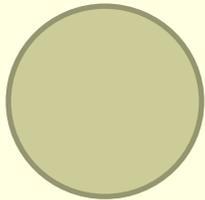
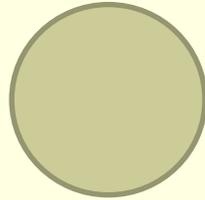
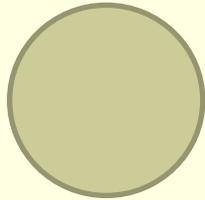
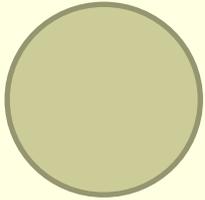
КОНВЕРГЕНТНОЕ

ДИВЕРГЕНТНОЕ

Креатив способен сам видеть и ставить задачи, стремится выйти за рамки узко поставленного условия...

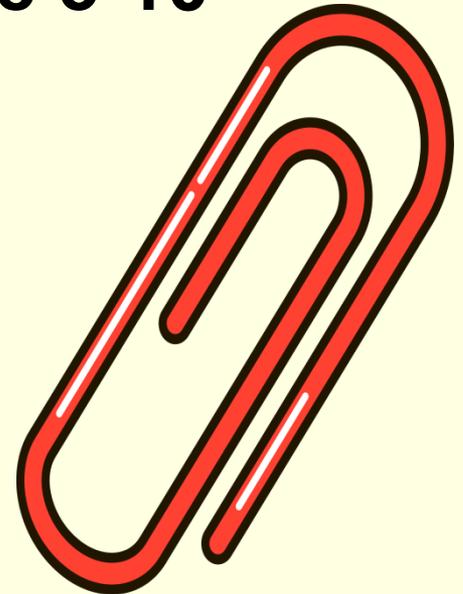
Интеллектуал готов решать задачи, даже весьма сложные, но уже кем-то до него поставленные и имеющие известные технологии решения, – так «закрытые задачи»





ТРИЗ основные установки

- **ВСЕ ОТВЕТЫ ВЕРНЫЕ !**
- **Выход за рамки шаблонов/стереотипов**
- **Юмор**
- **Вариантов ответов не менее 5-10**
- **Скорость!**
- **Обоснование**



- **КАКАЯ? (ОПИСАНИЕ)**

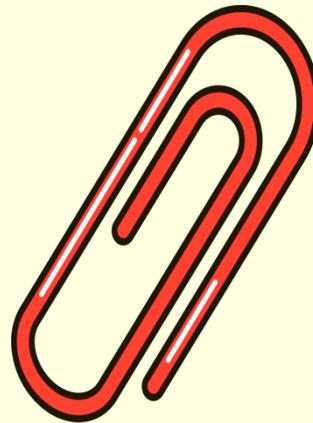
- **КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ?**

УПРАЖНЕНИЯ

- Перечислить как можно больше предметов, обладающих заданным свойством. Например: **белый, колючий, яркий, холодный.**
- Перечислить как можно больше предметов, обладающих несколькими заданными свойствами. Например:
 - **тяжелый и горячий,**
 - **колючий и живой,**
 - **твердый и круглый.**



Признаки сходства



Признаки сходства

- *Учитель и эдельвейс*
- *Рыба и магнитофон,*
- *колокольчик и солнце,*
- *лист бумаги и динозавр.*

УПРАЖНЕНИЯ

- *Найти как можно больше изменяющихся величин (характеристик, свойств), наблюдая за простым процессом*
 - надувание шарика,*
 - перетекание песка в воронку,*
 - течение ручейка,*
 - кипение воды*

ПРОПУЩЕННЫЕ ЗВЕНЬЯ ЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Зажгли свечу – ... – ... – подставка покрылась парафином.

Зажгли свечу — огонь плавит парафин — парафин
стекает — подставка покрылась парафином.

Не выучил уроки – ... – ... – не посмотрел вечером
мультфильм.

Бурное развитие промышленности – ... – ... – ... – глобальное
потепление на Земле

-
- **Пример составления загадки**
 - **какой (какая?) НО НЕ предмет, на который похож**
 - **какой (какая?) НО НЕ предмет, на который похож**
 - **какой (какая?) НО НЕ предмет, на который похож**
 - **какой (какая?) НО НЕ предмет, на который похож**

-
- Светит, **НО НЕ** лампа
 - Греет, **НО НЕ** печка
 - Желтое, **НО НЕ** дыпленок

-
- Прыгает, **НО НЕ** мячик
 - Зеленая, **НО НЕ** трава
 - Скользкая **НО НЕ** лестница

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ РАЗМИНКА

- *Какой рукой лучше размешивать чай?*
- *Когда черной кошке лучше всего попасть в дом?*
- *Что можно приготовить, но нельзя съесть?*
- *У человека одна. У сороки две. У лисы ее нет. В огороде целых три. Что это?*
- *Впишите свое имя в рамку.*
- *Есть ли в Англии 4 июля?*
- *Если павлин м-ра Брауна отложит яйцо во дворе м-ра Томаса, то кто будет законным владельцем этого яйца?*
- *Сколько раз можно вычесть 3 из 25?*

Упражнение «Хорошо-плохо».

- *Пример 1. Явление: светит солнце.*
- **Это хорошо**, потому что:
 - *растут растения;*
 - *урожай лучше будет;*
 - *люди получают витамин Д;*
- **И это плохо**, потому что:
 - *наступает засуха;*
 - *люди получают солнечные ожоги;*
 - *водоемы высыхают.*



-
- *Предмет: ученическая шариковая ручка.*
 - *Ручка хорошая, потому что:.....*

- *Ручка плохая, потому что:*



УПРАЖНЕНИЕ

«ПРОТИВОРЕЧИЕ»

- *Пример 1*
- *Выражение: «Дома в городе должны быть многоэтажными, чтобы...»*
- *Противоречие: «Дома в городе должны быть многоэтажными, чтобы вместить большое количество людей, и дома в городе не должны быть многоэтажными, так как людям неприятно жить очень высоко».*

ГРУППОВАЯ РАБОТА

Выражения для формулирования противоречий:

- *Легковой автомобиль должен быть маленьким, ...*
- *Занятия профессиональным спортом полезны, ...*

УПРАЖНЕНИЕ

«Что, зачем и из чего»

- Алгоритм.
- 1. Выбирается простой предмет, доступный для рассмотрения со всех сторон.
- 2. Обсуждаются вопросы: зачем предмет нужен (возможен набор ответов), что в нем хорошего и плохого, чем можно заменить предмет и что хорошего и плохого будет в этой замене.
- 3. Из чего сделан предмет? Чем будет лучше или хуже, если его сделать из другого материала (бумаги, стекла, кирпича, железа, дерева...)?
- 4. Разбирается вопрос, из каких частей состоит предмет. Все вопросы пунктов 2 и 3 задаются по поводу каждой части.
- 5. Что измениться, если... (далее вводится какие-то простые изменения в систему или ее подсистемы).

Упражнение «Эволюция».

+ КЕМ(ЧЕМ БЫЛ), КЕМ(ЧЕМ БУДЕТ)

- Выбирается объект. Необходимо представить себе (продумать) основные этапы его эволюции. Прогнозируется его изменения в будущем.
- Перечисляются возможные способы применения объекта. Типичные его надсистемы. Различные требования к объекту, диктуемые различными надсистемами.
- Перечисляются элементы (подсистемы) объекта. Какие из них являются основными? Какова роль (функция) каждого элемента. Прогнозируется эволюция каждого основного элемента.

Возможные предметы: туфли, стол, ложка, платье, прическа и т.д.

Мозговой штурм

■ Как сделать так, чтобы.....

1. ... вода в стакане быстрее остыла
2. Как обезопасить пешеходов на улице от падающих сосуллек
3. Как обогреть людей на улице в лютый мороз
4. Как помочь черепахам, которых ловят аборигены Австралии.

Методы технического творчества МФО (метод фокальных объектов)

- **Алгоритм работы по МФО** выглядит следующим образом:
- Выбирается 4-5 случайных объектов (из словаря, энциклопедии и т.д.)
- Составляются списки характерных свойств, функций и признаков случайных объектов (по 5-6 интересных, необычных слов – прилагательных, деепричастий, глаголов).
- Выбирается фокальный объект – на нём фокусируется мысль
- Признаки случайных объектов поочередно присоединяются к фокальному объекту и записываются

В качестве рекомендаций по применению МФО можно представить следующее:

- 1. Лучше использовать случайные слова из разных областей: техника, поэзия, фантастика, явления природы, живые объекты и др. Слова не должны относиться к той же области, что и сам фокальный объект.
- 2. При выборе свойств надо избегать банальных определений, таких слов как: красивый, жёлтый, треугольный, тяжелый, надежный и т.д. Они подходят почти к любому объекту поэтому, высока вероятность того, что при ассоциировании с фокальным объектом они не дадут интересного сочетания. Можно выбирать свойства, признаки, которые объект проявляет **иногда, достаточно редко**. Например, трактор – застрявший, ветер – завывающий, лампочка – вспыхнувшая, забор – покосившийся, кошка – голодная, цветок – дырявый.
- 3. Фокальным объектом может быть как отдельный предмет, вещь, товар или услуга. При выборе фокального объекта установите цель его усовершенствования – это будет критерием, по которому потом будут отбираться идеи.

- 4. Необходимо выписать все варианты полученных сочетаний, соединив их в читаемое словосочетание. Например, если фокальный объект – будильник, то надо выписать ВСЕ варианты – голодный будильник, покосившийся будильник и т.д. и рассматривать любые ассоциации, которые возникнут при этом.
- 5. При *генерации новых идей* на основе полученных словосочетаний важно развивать цепочки ассоциаций, давать несколько вариантов ответов на вопросы:
 - «Что это может быть?»;
 - «Где это можно использовать?»;
 - «Кому это может пригодиться?».
- 6. При отборе наиболее эффективных решений обычно используют экспертов.

Морфологический анализ

герой	1	2	3	4
<i>Что он хочет делать?</i>	1	2	3	4
Кто ему мешает?	1	2	3	4
Кто ему помогает?	1	2	3	4

Морфологический анализ

труба	т1	т2	т3	т4
крыша	к1	к2	к3	к4
окно	о1	о2	о3	о4
дверь	д1	д2	д3	д4

Основные требования к условию учебной задачи:

- Достаточность условия.
- Корректность вопроса.
- Наличие противоречия.

Алгоритм синтеза творческой задачи.

- 1. Определиться с типом задачи, которую мы хотим синтезировать (изобретательскую, исследовательскую, конструкторскую, прогнозную, задачу с достраиваемым условием).
- 2. Подобрать исходную информацию, в которой описано интересное творческое решение какой-либо проблемы.
- 3. Описать исходную ситуацию для события, изложенного в информации («было»).
- 4. Описать суть возникшей проблемы.
- 5. Описать решение проблемы («стало»).
- 6. Перечислить ресурсы, которые применены при решении проблемы. Записать их.
- 7. Персонифицировать задачу.
- 8. Составьте сюжет задачи.
- 9. Проверить текст задачи на группе учеников

Информация для синтеза условия

- «Летом 1938 года японская армия быстро продвигалась на запад Китая по долине реки Хуанхэ. Китайцы не обладали достаточной военной силой, чтобы воспрепятствовать этому продвижению. И тогда правительство Китая распорядилось открыть одну из речных дамб. Хлынули грязные, наполовину смешанные с землей воды великой реки. Японские войска буквально увязли в грязи...»

Задача «В долине Хуанхэ»

■ Летом 1938 года японская армия быстро продвигалась на запад Китая по долине реки Хуанхэ в районе ГЭС. Китайцы не обладали достаточной военной силой, чтобы воспрепятствовать этому продвижению. Звать на помощь некого. Как поступить китайскому правительству, чтобы остановить захватчиков?

■ *Критерий достаточности:* ученикам будет очень сложно выйти на ответ без посторонней помощи, если не ввести в условие наличие дамбы? Но это будет прямое наведение на ответ. Значит, нужен намек. Этот намек заключен в словах «в районе ГЭС».

■ *Критерий корректности вопроса:* чтобы вопрос мог считаться корректным, должно быть ясно, кому именно он адресован – «китайскому правительству».

■ *Критерий наличия противоречия :* китайцы должны остановить завоевателей, чтобы остаться свободными; но не должны этого делать, так как не имеют соответствующих возможностей. Противоречие ужесточается указанием: «Звать на помощь китайцам было некого».

-
- *«Увидеть человека, стоящего за Вашей спиной не поворачивая головы». Как быть? Требуется найти не менее 10 решений.*



гибкость машины, но стало причиной новой проблемы – груз задевал неровности, что мешало движению. Итак, что нужно сделать, чтобы повысить проходимость марсохода? При этом у нас нет возможности изменять его конструкцию.

Предполагаемое решение

Вода в трубе

Ситуация. Достаточно простая и известная задача. Есть металлическая труба, проложенная под землёй, по которой течёт вода. Для устранения неполадок в работе системы, часть трубы раскопали и столкнулись с необходимостью определить, в какую сторону движется вода. Попытки выяснить это путём простукивания, прослушивания, завершились неудачей. Вопрос: как понять в какую сторону течёт вода в трубе? Нарушать целостность трубы (сверлить, резать) нельзя.

Предполагаемое решение

Решение. Эта задача решается очень просто. ТРИЗ предусматривает не только строгий алгоритм решения, но и чёткую проработку условий задания. Г. С. Альтшуллер всегда советовал перед началом работы попробовать сформулировать условия задачи другими словами. В нашем случае есть труба и вода, которая по ней движется. Воздействовать на трубу нельзя, значит нужно воздействовать на воду. Отсюда самое простое решение – нагреть трубу в одном месте, и по тому в какую сторону будет течь подогретая жидкость, нагревая и трубу, определить направление.

Корм для рыбок

Условие. У вас есть аквариум с рыбками, которые питаются циклопами. Вам нужно уехать на несколько дней и решить проблему с кормлением. Попросить помочь вы никого не можете. Запустить много циклопов за один раз нельзя – рыбки их съедят, и всё равно будут голодать. Как поступить в этом случае?

Предполагаемое решение

Решение. Бытовая ситуация, с которой (с возможными вариациями – кошки, попугаи и т.д. вместо рыбок) сталкивался каждый. По аналогии с предыдущей задачей становится очевидным, что приток корма в аквариум должен быть постоянным. Другими словами, в данном случае ИКР – независимое статическое поступление корма. Как это сделать? Знакомые с физикой, и в частности, с термодинамикой, должны найти решение достаточно быстро, используя описание мыслительного эксперимента Дж. Максвелла, известного как «Демон Максвелла». В переносе на наш случай решением может служить перегородка аквариума стенкой из органического стекла с небольшими отверстиями – достаточными для движения циклопов сквозь них и, в то же время, ограничивающие движения рыбок на «сторону циклопов».

Лёд на проводах

Условие. Напоследок сложная задача, с которой справляются очень немногие. В наших климатических условиях зимой существует опасность нарастания льда на проводах линии электропередач. Со временем лёд может обрывать провод, да ещё и повредить то, что находится на