**Добрый день!**

**Занятия по образовательной программе будут проводиться дистанционно до особых распоряжений.**

План занятия:

1.Вспомнить основы ТРИЗ

2.Выполнить практическое задание

**Основные принципы и понятия ТРИЗ**

Г. С. Альтшуллер поставил задачу **"Как без сплошного перебора вариантов выходить сразу на сильные решения проблемы?"**

Решить эту задачу помогут принципы, лежащие в основе ТРИЗ:

      **Принцип объективности законов развития систем**– строение, функционирование и смена поколений систем подчиняются объективным законам.

Cильные решения – это решения, соответствующие объективным законам, закономерностям, явлениям, эффектам.

      **Принцип противоречия** – под воздействием внешних и внутренних факторов возникают, обостряются и разрешаются противоречия. Проблема трудна потому, что существует система противоречий скрытых или явных.

Сильные решения – это решения, преодолевающие противоречия.

      **Принцип конкретности** – каждый класс систем, как и отдельные представители внутри этого класса, имеют конкретные особенности, облегчающие или затрудняющие изменение конкретной системы. Эти особенности определяются ресурсами: внутренними – теми, на которых строится система, и внешними – той средой и ситуацией, в которой находится система.

Сильные решения – это решения, учитывающие конкретные особенности конкретных систем, а так же индивидуальные особенности, связанные с личностью конкретного человека, решающего проблему.

Итак: методология решения проблем строится на основе изучаемых ТРИЗ общих законов эволюции, общих принципов разрешения противоречий и механизмов решения конкретных практических проблем.

**Основные понятия ТРИЗ**

**1. Противоречие**

**Формулирование противоречия** помогает лучше понять корень вашей проблемы и найти ее точное решение. Как правило используется следующая формулировка:

"Данная часть системы должна обладать свойством "A", чтобы выполнять нужную функцию, – и свойством "не A", чтобы удовлетворять существующим ограничениям и требованиям".

Или по-другому:

"Должно выполняться действие "А", чтобы задача была решена, – и должно выполняться (выполняется) действие "не А", потому что такова реальность".

ПРИМЕР 1:

***Противоречие:****Сумчатой кунице "сумка" нужна, чтобы носить в ней детенышей, и не нужна, чтобы не мешала, когда детеныши подросли.*

***Разрешение противоречия:****Пока не настало сумчатой кунице время рожать, сумки у нее нет. Когда приближается пора размножения, у нее отрастает сумка, емкостью в шесть детенышей.*

ПРИМЕР 2:

*Геологи, ведущие исследования на Аляске, жаловались на лис, которые перегрызали кабели, идущие от измерительных приборов.*

***Противоречие:****Лисы не должны грызть провода, т.к. этим наносят ущерб людям, и лисы грызут провода (такова реальность).*

***Разрешение противоречия:****В оболочку проводов вводится кайенский перец, самый жгучий из известных сортов. И нападения лис сразу же прекращаются.*

**Формулировка противоречия – наполовину решенная задача.**

**2. Ресурсы**

В основе красивых и эффективных решений лежат **ресурсы**, уже имеющиеся в нашей Системе (Система – "контекст", в котором возникает задача, ситуация, обстановка): то есть мы ничего не добавляем извне, а результат достигается. Так, решая простую задачу, зачастую достаточно лишь поискать нужный ресурс.

**При решении задач вначале используйте то, что уже имеете – ресурсы.**

ПРИМЕР 3:

*На элеватор партиями привозят зерно. Необходимо определить его качество, в том числе обнаружить, не завелась ли в зернах вредная личинка-зерноедка, пожирающая зернышко изнутри.*

*Для обнаружения личинок брали на пробу сто зерен, раскалывали каждое из них и рассматривали под микроскопом… Это слишком медленно и недешево: несколько лаборанток днями смотрели в микроскоп. Нужна идея попроще.*

*И тут сообразили, что личинка, жующая зерно, издает звуки (звук – ресурс системы). Оставалось только пододвинуть чувствительный микрофон к кучке зерна, и можно услышать в динамике скрежет челюстей вредителя.*

**Какие бывают ресурсы**

Принято классифицировать ресурсы следующим образом:

* Материально-вещественные (вещества, предметы, товары, деньги, оборудование и т.д.).
* Информационные (каналы и носители информации).
* Ресурсы времени.
* Ресурсы пространства (площадь, объем и т.д.).
* Энергетические ресурсы и поля (тепловая, электрическая, электромагнитная, атомная энергия, звуковые сигналы и т.д.).
* Человеческие (сами люди, а также их стереотипы, мотивация, каналы восприятия: зрение, слух, обоняние, осязание).
* Другие ресурсы (события прошлого, имидж, культура и др.).

ПРИМЕР 4:

*Автомобиль с контейнером должен проехать под аркой моста, но контейнер оказался буквально на сантиметр выше нижней балки. Решение задачи в использовании пространственного ресурса. Ведь в шинах находится воздух, а это почти "свободное пространство". Частично выпустили воздух из шин, и автомобиль свободно проехал под мостом.*

И еще одна важная хитрость. Мы знаем, что свойства веществ под неким воздействием могут меняться. Например, железо в магнитном поле само становится магнитом, вода от холода становится льдом, а шелк начинает светиться под ультрафиолетовым излучением... Иногда в системе нет ресурса с нужным свойством, но мы можем его получить, изменив имеющиеся вещества, систему или её части.

**Как использовать ресурсы (последовательность действий):**

1. Сформулируйте задачу.
2. Определите: какие ресурсы нужны? В каких количествах?
3. Просмотрите ресурсы. Сначала уже имеющиеся в системе, потом – те, которых в самой системе нет, но легко и дешево получить. И лишь в последнюю очередь редкие, дорогие, "трудоемкие" ресурсы.
4. Оцените ресурс. Каков будет эффект от его использования? Каковы затраты на использование или добычу (приобретение) этого ресурса?
5. Определите: каким образом применить ресурс?

ПРИМЕР 5:

*1. Задача. 1999-ый год. Продуктовой фирме нужно выпустить новые марки продуктов питания, которые быстро бы набрали популярность в народе и, соответственно, объемы продаж.*

*2. Нужно нечто известное, популярное, актуальное для людей: имя, событие и т.д.*

*3. Скоро Пушкинский юбилей. Похоже, в России власти решили отметить его довольно помпезно.*

*4. Ресурс хороший: бесплатный, авторскими правами не защищен.*

*5. Решение. "Красный Октябрь" выпустил серию сладостей "Ай, да Пушкин!". Торговый дом "Смирновъ" спустя сто лет возобновил производство водки "Пушкин". Масса других компаний наладила выпуск сухарей, кетчупа, тортов и другой снеди под созвучными марками.*

**3. Идеальный конечный результат (ИКР)**

Решать задачу проще, если заранее знаешь ответ. Но как быть, когда перед нами творческая задача, ответа на которую не знает никто? В таких случаях тризовцы советуют представить себе идеальный образ решения, или **Идеальный Конечный Результат (ИКР)**. Это ситуация, когда нужное действие получается без каких-либо затрат (потерь), усложнений и нежелательных эффектов.

**Правила формулирования ИКР:**

При формулировании ИКР желательно применять слово "Сам" (Сама, Само, Сами). Обычно используют три основные формулировки ИКР:

* "Система сама выполняет данную функцию".
* "Системы нет, а функции ее выполняются (с помощью ресурсов)".
* "Функция не нужна".

ПРИМЕР 6:

***ИКР:****Рекламы нет, а СМИ и общественность сами говорят о Вас.*

*Осенью 1999 г. в Санкт-Петербурге было выпущено новое пиво под маркой "Windows 99". Марка пива без труда была зарегистрирована по классу напитков. Также был заимствован (но изменен) графический образ "Windows": летящие форточки.*

*Так производители пива сознательно нарываются на скандал, рассчитывая завоевать моментальную популярность, ведь пробиться на российский рынок пива с обычной маркой без огромных вложений уже невозможно.*

ПРИМЕР 7:

***ИКР:****Оберегать предметы от краж не надо.*

*Постояльцы германских гостиниц тянут все, что не "прибито гвоздями" – от дорогой пепельницы до мешочков с ароматной травой и пульта от телевизора. Но менеджеры гостиниц не слишком огорчены этим. Во-первых, все расходы уже включены в цену номеров. Во-вторых, на все предметы нанесены эмблемы отеля, так что их похищение – дополнительная реклама гостиницы. Ведь украденное зачастую проходит через несколько рук.*

**Достичь ИКР практически невозможно, но это верный ориентир при решении задачи и оценке идей.**

**Алгоритм и принципы решения задач с помощью ТРИЗ**

**1. Определите тип задачи**

Изобретательская задача – это когда есть цель, которую Решателю требуется достигнуть, или есть проблема, которую нужно преодолеть, причем очевидные решения в данных условиях неприменимы. Перед Решателем возникает вопрос: "Как быть?".

Исследовательская задача – это когда происходит некоторое явление, и Решателю необходимо объяснить его, выявить причины или спрогнозировать результат. Перед Решателем стоит вопрос "Почему? Как происходит?".

Чтобы легче решить исследовательскую задачу, сформулируйте ее как изобретательскую. Задайте себе вопрос: "Как сделать, чтобы происходило именно это явление?"

ПРИМЕР 8:

***Исследовательская задача:****Отправляясь на охоту, медведица оставляет своих малышей одних. А при ее возвращении медвежата ведут себя очень странно: едва завидев приближающуюся маму, они залезают на тонкие деревца. Почему?*

***Изобретательская задача:****Медвежата плохо видят и не сразу узнают маму, возвращающуюся с охоты. Дожидаться пока она приблизиться – опасно, а вдруг это чужой взрослый медведь. Он ведь и обидеть может. Как быть медвежатам?*

***Ответ:****Медвежата плохо видят и не сразу узнают маму. А дожидаться, пока чужой медведь приблизится, опасно. Поэтому они залезают на тонкие деревца, куда взрослому медведю влезть не под силу.*

**2. Сформулируйте к задаче противоречие и идеальный конечный результат (ИКР)**

[Противоречие](http://www.trizland.ru/trizba.php?id=6) и [ИКР](http://www.trizland.ru/trizba.php?id=8) "обостряют" проблему, выявляют самую ее суть и подталкивают Вас к сильным решениям. Формулировать ИКР и Противоречие можно и в нескольких вариантах – это позволяет найти несколько решений.

**3. Выявите ресурсы**

[Ресурсами](http://www.trizland.ru/trizba.php?id=7) является всё, что может быть полезно при решении Вашей задачи. Причем желательно использовать те ресурсы, которые уже присутствуют в проблемной ситуации, а также "дешевые" ресурсы, затраты на получение и использование которых низки. Решателям-новичкам, работая над задачей, полезно выписывать ресурсы на лист. Глядя на них, легче искать решение.

**4. Примените приемы и принципы решения задач**

Вы составили противоречие и ИКР и выписали ресурсы, но решение пока не нашлось? Тогда примените приемы разрешения противоречий и принципы решения задач.

Внимание! К большинству задач здесь дается только один ответ. Однако, творческая задача может иметь множество решений. В Ваших силах его исправить и найти другие интересные идеи.

**5. Проанализируйте решения**

Найденные решения желательно оценить с позиций идеальности. При этом можно задавать себе вопросы:

Насколько сложно и дорого осуществить решение?

Задействованы ли ресурсы системы?

Появились ли нежелательные эффекты при внедрении полученного решения?

**Принципы решения задач**

**1. Принцип объединения**

В случае, если требуемые действия невозможно совершить с (над) одним объектом, их производят с несколькими объектами.

При этом можно выполнить следующее:

* Соединить однородные или смежные объекты.
* Объединить во времени однородные или смежные операции.
* Один объект разместить внутри другого.

**2. Принцип дробления**

В случае, если сложно произвести необходимое действие с объектом, производят его дробление.

При этом можно выполнить следующее:

* Разделить объект на независимые части.
* Выполнить объект разборным.
* Увеличить степень дробления объекта.

**3. Принцип динамичности**

В случае, если сложно производить необходимые действия с объектом, его из статического состояния переводят в динамическое (подвижное) состояние.

При этом можно выполнить следующее:

* Характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться, чтобы всегда соответствовать изменяющимся условиям.
* Разделить объект на части, способные изменяться и перемещаться относительно друг друга.
* Если объект неподвижен, сделать его подвижным.

ПРИМЕР 9:

*Руководители журнала "Тайм" уже готовятся к тому времени, когда подписчики будут получать журнал по собственному заказу, причем у разных подписчиков один и тот же номер своим содержанием будет отличаться. Это позволит более полно удовлетворять запросы читателей.*

**4. Принцип "сделать заранее"**

Если невозможно в нужное время совершить действие с объектом, то необходимое действие производят заранее.

При этом можно выполнить следующее:

* Заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично).
* Заранее расположить объекты так, чтобы они могли сразу вступить в действие, без подготовительных затрат.

ПРИМЕР 10:

*Датская фирма "Лего", известная своими детскими строительными наборами из пластмассовых деталей, начала вводить в состав пластмассы сульфат бария – вещество, хорошо заметное в рентгеновских лучах. Дело в том, что дети иногда глотают детали конструктора.*

**5. Принцип посредника**

В случае, если сложно (или невозможно) произвести необходимые действия с объектом, то вводят посредник (промежуточный объект), с помощью которого и производят действия.

При этом можно выполнить следующее:

* Использовать промежуточный объект, передающий или переносящий действие.
* На время присоединить к объекту другой (легко удаляемый) объект.

ПРИМЕР 11:

*Глава администрации г. Новочебоксарска в 1994 г. для привлечения избирателей на выборы организовал лотерею, объявив выигрышными номера и серии билетов, совпадающие с номерами избирательных участков и порядковыми номерами в списках голосующих. По сравнению с первым туром явка увеличилась вдвое. Глава администрации заявил, что лучше израсходовать 5 млн. руб. на организацию лотереи, чем выкладывать по 25 миллионов на каждый тур затянувшегося выборного марафона.*

**6. Принцип "наоборот"**

В случае, если сложно произвести необходимое действие с объектом, производят противоположное действие.

При этом можно выполнить следующее:

* Вместо действия, которое диктуется условием задачи, выполнить обратное (противоположное) действие.
* Сделать движущуюся часть объекта или среды неподвижной, а неподвижную движущейся.
* Повернуть объект "вверх ногами", вывернуть его.

ПРИМЕР 12:

*В городе Карсон-сити (США) ежегодно проводятся конкурсы свистунов. Уже несколько лет подряд один конкурсы выигрывает Брендон Джоэел, использующий индейскую технику свиста – издавать звук не при выдыхании воздуха, а при втягивании.*

**7. Принцип "обратить вред в пользу"**

В случае, если необходимо устранить вредное действие объекта (или процесса) постарайтесь обратить вред в пользу.

При этом можно выполнить следующее:

* Использовать вредные факторы (в т.ч. вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта.
* Устранить вредный фактор за счет сложения с другими вредными факторами.
* Усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.

**8. Принцип копирования**

В случае, если сложно (или невозможно) производить необходимые действия с объектом, используют его копию с которой (или над которой) производят нужное действие.

При этом можно выполнить следующее:

* Вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии.
* Заменить объект его оптической копией (изображением). Использовать при этом изменение масштаба (увеличивать или уменьшать копии).
* Если используются оптические копии, перейти к копиям инфракрасным или ультрафиолетовым.

ПРИМЕР 13:

*В связи с возросшей преступностью на дорогах Великобритании одинокие автомобилистки водружают рядом с собой надутые воздушные шары, на которые надевают бейсбольные кепи. Это создает (особенно в сумерках) иллюзию могучего спутника и отпугивает потенциальных налетчиков.*

**9. Принцип согласования и рассогласования**

В случае, если сложно произвести необходимые действия с объектом, его (или его параметры) согласовывают/рассогласовывают с окружающей средой.

При этом можно выполнить следующее:

* Согласовать новый объект (или действия) с уже существующей системой (или действиями).
* Согласовать или рассогласовать действие с ожиданиями и стереотипами людей.

ПРИМЕР 14:

*Иностранец покидает страну, и в кармане остаются мелкие монеты. В Швеции, где все "сделано с умом", на вокзалах, в аэропортах, у бензоколонок... установлено 800 специальных касс. Отъезжающие, веря, что деньги пойдут на благотворительность, охотно опускают мелочь в кассу.*

ПРИМЕР 15:

*Лексику рекламных сообщений нужно согласовывать со стереотипами и с привычками целевой аудитории. Разные группы людей могут по-разному понимать те или иные слова.*

*В России провалилась реклама лекарства "Детский Tylenol", на которую было потрачено около 5 млн. долларов (товара при этом продали всего на 800 тыс. долларов). По словам медиа-директора агентства Media Arts, причина неудачи крылась во фразе "Врачи и педиатры Америки считают Tylenol лучшим жаропонижающим и болеутоляющим средством". После проката ролика отечественные педиатры обиделись, что их не причисляют к врачам, и не стали оказывать поддержку в продвижении препарата на рынке.*

**Викторина**

1. Изобретатель Жорж Местрель назвал свое изобретение «велькро» от французских слов «бархат» и «колючий». Что это за изобретение? (Застежка-липучка)
2. Кто изобрел акваланг? (Французский океанограф Жак Ив Кусто)
3. Что изобрел в Америке русский эмигрант инженер Владимир Кузьмич Зворыкин в 1931 году? (Телевидение)
4. Какой шведский фабрикант изобрел в 1896 году взрывчатое вещество динамит? (Альфред Нобель)
5. Древние египтяне смазывали волосы на голове жиром. В дни траура посыпали голову пеплом. Если в такие дни шел дождь, волосы на голове покрывались пеной. Что было изобретено на основе этого эффекта? (Мыло )
6. Какой изобретатель владел рекордным числом патентов? На его счету около двух тысяч изобретений (Томас Альва)
7. Э. Кто изобрел отвертку? (Леонардо да Винчи)
8. . Шотландский ветеринарный врач Данлоп долго наблюдал за сыном, у которого от тряски во время езды на велосипеде стучали зубы и изобрел... Что? (Первую шину для колеса. Он сделал ее из садового шланга)
9. Создан футбольный мяч, издающий во время игры непрерывные звуки. Для кого он изобретен? (Для слепых людей)
10. К сожалению, телефонные шутки не всегда безобидны. Самая распространенная «шутка» и малолетних, и великовозрастных хулиганов во всем мире — вызов пожарных. В США этому поставили преграду. После того как волна ложных вызовов парализовала работу пожарной охраны, была изобретена телефонная будка. Какая? (Если кто-то входит в нее и набирает номер пожарной команды, дверь открывается через пять минут — вполне достаточно для приезда полиции)

Ответы жду до **18 мая по электронному адресу** **rv0ab@yandex.ru**

**Желаю удачи!**