

**Консультация для педагогов**  
**Колотилина Ирина Викторовна**

Каждый ребенок изначально талантлив и даже гениален, но его надо научить ориентироваться в современном мире, чтобы при минимуме затрат достичь максимум эффекта.

Г.С. Альтшуллер

**ТРИЗ-направление**

**Истоки развития и основные понятия теории решения изобретательских задач**

Существуют три основных подхода к решению любой проблемы:

- метод проб и ошибок (МПиО);
- активизация перебора вариантов (МАПВ);
- сильные решения без сплошного перебора вариантов (ТРИЗ).

Ученые Ф. Бэкон, Р. Декарт, А. Осборн, Ф. Цвики, Дж. Гордон и другие, синтезируя философский и математический подходы пытались усовершенствовать МПиО. Так возникли методы мозгового штурма (А. Осборн), синектики (Дж. Гордон), многомерных матриц (Ф. Цвики) и т.д. Слабые стороны МАПВ — отсутствие критериев решения, низкая управляемость и целенаправленность процесса решения; движущее противоречие — выигрыш во времени при поиске разнообразных вариантов решения и одновременно проигрыш при оценке полученных вариантов.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) закономерно появилась во второй половине XX в. как средство разрешения данного противоречия. Анализ

десятков тысяч изобретательских патентов позволил основоположнику ТРИЗ Г. С. Альтшуллеру сделать следующий вывод: технические системы развиваются по объективно существующим законам, которые познаваемы, выявлены и предлагают сознательное совершенствование старых и создание новых систем. Открытая ученым и его последователями система законов развития технических систем легла в основу ТРИЗ.

Исторически сутью ТРИЗ является целенаправленный поиск решений, совмещенный с отбором из них сильных без сплошного перебора слабых. Базовые принципы, на основе которых ТРИЗ решает эту задачу, следующие:

—*объективность законов*: системы развиваются по объективным законам, которые надо изучать и использовать в процессе решения задач;

—*наличие противоречия*: проблема трудна, потому что содержит противоречие, которое следует выявить и разрешить;

—*конкретность решения*: конкретный ресурс приобретает конкретные свойства при конкретных обстоятельствах.

В результате своего развития ТРИЗ стала основой для создания практической методологии анализа проблем, возникающих при функционировании искусственных систем. В настоящее время на базе ТРИЗ формируется теория развития искусственных систем (ТРИС).

Отражая основные этапы мыслительных процессов анализа, данные теории все шире используются в системе образования, как базовая методология для развития культуры мышления и логики.

Области современного применения ТРИЗ весьма широки: в построении сюжетов литературных произведений, живописи, искусстве, биологии, математике и Методике математического развития, географии, педагогике и психологии.

Определим основные понятия ТРИЗ, используемые в математическом развитии детей.

*Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)* — последовательность выполнения мыслительных операций, основанная на объективных законах

развития технических систем и предназначенная для анализа технических проблем и поиска наиболее эффективного их решения.

*Алгоритм решения проблемных ситуаций (АРПС)* — модификация АРИЗ, основанная на объективных законах развития искусственных систем и предназначенная для анализа проблем и поиска наиболее эффективного их решения.

*Система* — совокупность элементов, образующих при объединении новое свойство, которым не обладают отдельно взятые элементы, предназначена для выполнения определенной функции.

*Идеальная система* — структура данной системы стремится к нулю, но способность выполнять свои функции при этом не уменьшается (иными словами, системы нет, а функция ее сохраняется и выполняется).

*Надсистема* — объединение, в которое сама система входит как составная часть.

*Подсистема* — часть системы.

*Элемент системы* — тривиальная часть системы (степень тривиальности условна, корректируется по смыслу понятием подсистемы).

*Системный оператор* — 3-, 9- или 18-экранная схема сильного мышления. Поясним: каждый предмет, объект или явление окружающего мира можно рассмотреть как систему, которая входит в надсистему, являясь одной из ее частей; взаимодействуя с другими частями, сама система состоит из взаимодействующих частей — подсистем (см. рис.1).

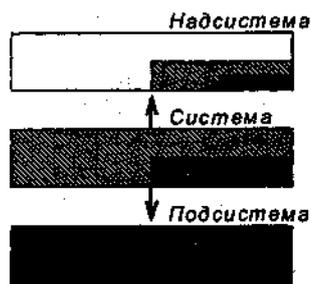


Рис. 1. Общая схема

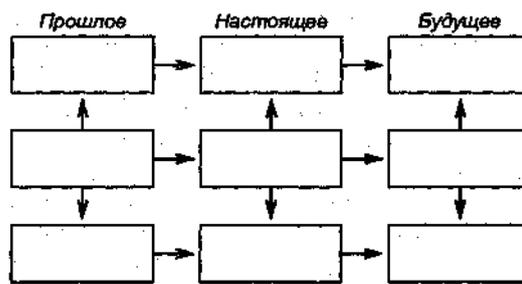


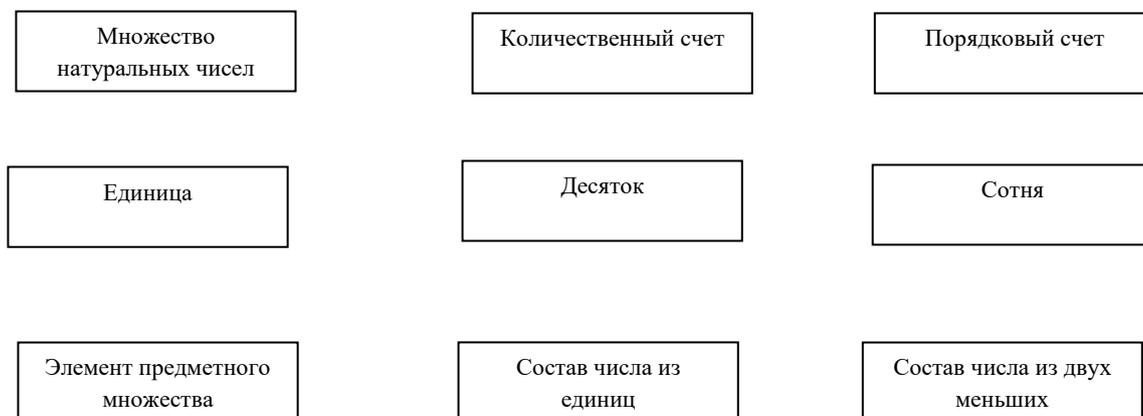
Рис. 2. Девятиэкранная схема

системного оператора    системного оператора

Например, для понятия — десятков — система — одной из ближайших надсистем, в которую оно входит как составная часть, будет «сотня», а одной из подсистем — «единица». Для понятия «треугольник» надсистемным явится понятие «форма», подсистемным — «точка».

На каждом этапе 3-экранный схемы можно выделить линию развития: прошлое, настоящее и будущее — получается 9-экранный схема (рис. 2).

Представим по 9-экранный схеме сильного мышления системное понятие «десяток» (рис. 3).



*Рис. 3.* Характеристика понятия «Десяток»  
с использованием системного оператора

На 9-экранный схеме в центре располагают базовое понятие (систему). Если определить для него антипод (антисистему) и составить свою 9-экранный схему, в результате получим 18-экранный схему сильного мышления.

*Изделие* — тот элемент, который надо изменить, переместить, изготовить, измерить и т.д. — то, ради чего создается система.

*Инструмент* — объект, непосредственно взаимодействующий с изделием с целью получения нужного результата.

*Ресурсы* — все, что может быть использовано для решения задачи: вещества; поля; информация; атрибуты, их значения и связанные с ними результаты (явления и эффекты).

*Результат* — итог применения ТРИЗ для разрешения конкретной проблемы, выраженный в общедоступной форме: положительный результат — желательный для постановщика задачи, отрицательный—нежелательный.

***Идеальный конечный результат (ИКР)*** — получение всех положительных результатов без каких-либо отрицательных. Различают разные уровни идеальности, при которых отрицательный результат:

- исчезает при минимальных затратах;
- устраняется сам;
- исчезает, устраняя еще один или несколько отрицательных результатов;
- превращается в положительный и т.д.

*Противоречие* — несоответствие двух признаков одному и тому же предмету. Типовая формулировка элементарного противоречия такова: для множества значений атрибута-функции атрибут-аргумент имеет значение  $A$ , но для другого множества значений атрибута-аргумента атрибут-функция имеет значение не  $A$ . Другими словами, это свойство связи между двумя параметрами системы, при котором изменение одного из них в нужном направлении вызывает недопустимое изменение другого.

*Фантограмма* — таблица, содержащая перечисление типичных для разных множеств универсальных и конкретных показателей и основных приемов их изменения. Применяется для развития воображения на основе нетривиальной логики.

## **ТРИЗ и методика математического развития ребенка**

Стремление применять технологии, эффективно развивающие интеллектуальные, сенсорные и творческие способности ребенка, — характерная особенность современной методики математического развития. Важнейшая цель при этом — помочь ребенку в переходе от нерелексивного к осознанному овладению последовательностью умственных операций, составляющих мыслительный процесс. Внимание педагога акцентировано не столько на необходимости получения ребенком правильного ответа, сколько на понимании того, каким образом его получить.

**Целями адаптации** элементов ОТСМ (ОТСМ — общая теория сильного мышления) и ТРИЗ к математическому развитию детей могут быть:

- коррекция и активизация умственных процессов;
- совершенствование познавательных процессов и создание потребности в умственной деятельности;
- развитие творческого потенциала.

Для их достижения используются такие методы и приемы ТРИЗ, как выделение и разрешение проблемных ситуаций, конструирование сказочных персонажей на основе фантограммы, организация и проведение логических ТРИЗ-упражнений и специальных ТРИЗ-игр, организация рефлексии детской деятельности. Рассмотрим их подробнее.

### ***Выделение и разрешение проблемных ситуаций***

Проблемные ситуации можно выделить из любимых произведений детской литературы, детских мультипликационных и художественных фильмов, учебного Интернета, сказок, рассказов и даже сюжетных игр. При этом приемы разрешения противоречий, доступные уже старшим дошкольникам, таковы:

- разделение источников противоречия в пространстве и времени;
- переход на микроуровень;
- выход в надсистему;
- сочетание противоположностей на разных системных уровнях.

Существуют следующие **ТРИЗ-приемы минимизации противоречий**, которые

можно использовать с дошкольниками как в ходе логико-математического развития на уровне планирования образовательных ситуаций, так и при непосредственном решении задач.

**1. Дробление:**

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

2. *Вынесение:* отделить от объекта «мешающую» часть («мешающее» свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную часть или нужное свойство.

**3. Принцип местного качества:**

- а) перейти от однородной структуры объекта или внешней среды (внешнего воздействия) к неоднородной;
- б) разные части объекта должны выполнять различные функции;
- в) каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы.

**4. Асимметрия:**

- а) перейти от симметричной формы объекта к асимметричной;
- б) если объект уже асимметричен, увеличить степень асимметрии.

**5. Объединение:**

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

6. *Универсальность:* объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

**7. Принцип «матрешки»:**

- а) один объект размещен внутри другого, который, в свою очередь, находится внутри третьего, и т.д.;
- б) один объект проходит сквозь полость другого.

**8. Предварительное антидействие:** если по условиям задачи необходимо

совершать какое-то действие, надо заранее совершить антидействие.

**9. Предварительное действие:**

- а) заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично);
- б) заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие без затрат времени на доставку и с наиболее удобного места.

**10. Принцип «Заранее подложенная подушка»:** компенсировать относительно невысокую надежность объекта предварительно подготовленными аварийными средствами.

**11. Принцип «наоборот»:**

- а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие;
- б) сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а неподвижную — движущейся;
- в) повернуть объект «вверх ногами», вывернуть его.

**12. Сферoidalность:** перейти от прямолинейных частей к криволинейным, от плоских поверхностей к сферическим, от частей, выполненных в виде куба или параллелепипеда, к шаровым конструкциям.

**13. Динамичность:**

- а) характеристики объема (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы;
- б) разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга;
- в) если объект в целом неподвижен, сделать его подвижным, перемещающимся.

**14. Принцип «обратить вред в пользу»:**

- а) использовать вредные факторы (в частности, вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта;
- б) устранить вредный фактор за счет сложения его с другими вредными факторами;

в) усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.

**15. Принцип «посредника»:**

а) использовать промежуточный объект, переносящий или передающий действие;

б) на время присоединить к объекту другой объект, который легко удалить.

**16. Однородность:** объекты, взаимодействующие с данным, должны быть сделаны из того же материала (или близкого ему по свойствам).

**17. Отброс и регенерация частей:** выполнившая свое назначение и ставшая ненужной часть объекта должна быть отброшена (растворена, испарена и т.д.) или видоизменена в ходе работы.

**18. Изменение агрегатного состояния объекта:** это не только простые переходы (например, от твердого состояния к жидкому, но и переходы к промежуточным состояниям (например, использование эластичных твердых тел).

**19. Изменение окраски:**

а) изменить окраску объекта или внешней среды;

б) изменить степень прозрачности объекта или внешней среды.

Оценка полученных решений производится на основании соответствия объективным законам развития систем. Например, выделим противоречие в произведении «Федорино горе» К. Чуковского: с одной стороны, посуда должна остаться с Федорой, чтобы она могла готовить и принимать пищу, а с другой — не должна оставаться с Федорой, так как ее гигиенические качества не позволяют готовить и принимать пищу. Противоречие разрешается в произведении через принципы местного качества (по приведенной выше классификации, 3-в), «обратить вред в пользу» (14-в) или отброса и регенерации частей.

Постепенно под руководством педагога и родителей дошкольники сами приучаются выделять противоречия из доступных им произведений.

Для решения проблемных ситуаций с детьми можно использовать **игровой алгоритм «Ладощка»** (версия и пример А.В. Лимаренко).

1. Задача (сформулировать задачу).
2. Противоречие (сформулировать игровое творческое противоречие «данетка»).
3. Идеальный конечный результат (сформулировать идеальный конечный результат — ИКР).
4. Ресурсы (найди ресурсы, «поройся в карманах», найди «монетку» и «заплати» за решение).
5. Принципы (найди принцип(ы) решения).

**Пример: «Морские сомики»**

1. Задача: у берегов Южной Америки живут морские сомики — милые, но беззащитные рыбки. Нет у них ни зубов острых, ни яда сильного для отпора хищнику; ила нет, чтоб спрятаться; нет, как у кальмара, и чернил, чтоб воду замутить при случае. Как же спастись, ) как выжить сомикам?

2. Противоречие («данетка»): сомик должен защититься от хищника, потому что хочет выжить, и он не может защититься, потому что нечем.

3. ИКР (для инструмента и изделия):

◆ инструмент (хищник): хищник благодаря икс-элементу, не изменяя систему и не причиняя ей вреда, уходит сам, позволяя сомику спокойно пастись и жить дальше;

◆ изделие (сомик): сомики с помощью икс-элемента, не изменяя; природу хищника и не причиняя ему вреда, сами представляют опасность для хищника.

4. Ресурсы конфликтной пары (инструмент — изделие):

◆ инструмент: полевой ресурс — страх хищника;

◆ изделие: вещественный ресурс — сомики, организационный ресурс — способ объединения их в стаю.

5. Принципы: сначала нужно найти то, что легче всего обнаружить, применяя изобретательские приемы (потрясти, перевернуть, надуть, сделать заранее, покрасить, нагреть); затем обсудить принципы минимизации противоречий.

*Системные переходы* — как устроен объект или система, что там можно сделать: объединить с чем-нибудь и таким образом использовать материальный или энергетический запас соседней системы или надсистемы, превратить в своего «двойника» и использовать неожиданные свойства, возникающие при этом, или погрузиться с ними в волшебный микромир с его чудесными и необычайными свойствами.

В данной задаче сомики использовали принципы вынесения, сфероидальности, динамичности и принцип «обратить вред в пользу».

*Решение:* сомики сплетаются в клубок, очень напоминающий морского ежа, ядовитых колючек которого боятся все морские обитатели.

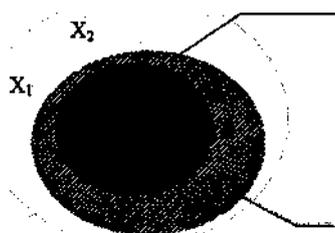
### ***Конструирование сказочных персонажей на основе фантограммы***

Конструирование сказочных персонажей на основе фантограммы происходит в форме выполнения упражнений, таких как, например, «Придумать фантастическое растение».

Как разъяснял Г.С. Альтшуллер, с математической точки зрения для подобных упражнений характерны: наличие некоторого исходного множества объектов ( $M$ ) и необходимость дополнить это множество одним или несколькими объектами, т.е. получить:  $M + X$ .

В качестве исходного множества могут выступать самые различные группы объектов: животные, птицы, растения, цветы, разумные существа, машины, средства связи, планеты и т.д. Схематически ситуацию можно изобразить так (рис. 8).

Привычная зона



### Пограничная зона

*Рис.4.* Схема конструирования на основе фантограммы

Решающий задачу человек находится где-то в центре множества  $M$ . Надо с помощью фантазии выйти за пределы  $M$ , найти новые, яркие и интересные объекты  $X_1, X_2$ , а не тривиальные, типа  $Z_1, Z_2$  из привычной зоны.

**Основные трудности** выполнения упражнения следующие:

- отсутствует сколько-нибудь ясное представление о границах  $M$ ;
- внимание отвлекается объектами из привычной зоны. Поэтому дети идут по пути наименьшего сопротивления: берут два объекта из привычной зоны и комбинируют их (этот прием известен им из сказок и мифов, где фигурируют русалка, кентавр и другие герои). Неясность границ  $M$  приводит к тому, что придуманные объекты, даже если удастся отойти от привычной зоны, не выходят за пределы пограничной зоны  $M(Y_1, Y_2)$ .

Итак, сначала дети берут объекты в привычной зоне или возле нее и подвергают их простейшим изменениям (чаще всего — комбинационным), например, комбинируют кошку и птицу и получают «летающую кошку». Однако, по мнению Альтшуллера, с точки зрения ТРИЗ, более интересны фантазии, основанные на изменении объектов из пограничной зоны (например, комбинация кошки и радиотелефона и т.п.), позволяющие выйти за пределы  $M$ . Для облегчения этого выхода он предлагал использовать фантограммы — таблицы, на одной оси которых перечислены типичные для разных множеств  $M$  показатели, а на другой — основные приемы их изменения (табл. 1).

## Общий вид таблицы-фантограммы

Унив ерсальные	Ко нкретные	Приемы изменения								
1у	1к									
2у	2к									
3у	3к									
4у	4к									
5у	5к									
6у	6к									
7у	7к									
8у	8к									
9у	9к									
10у	10к									
Ну	11к									

Универсальные показатели, важнейшие для значительной группы множеств. Для упражнений исследователь советовал брать следующие универсальные показатели: 1у — вещество (химический состав, физическое состояние); 2у — микроструктура (подсистема объекта из рассматриваемого множества); 3у — объект; 4у — надструктура (система, в которую входит объект из рассматриваемого множества); 5у — направление развития; 6у — воспроизведение; 7у — энергопитание; 8у — способ передвижения; 9у — сфера распространения; 10у — уровень организации и управления; 11у — цель, назначение.

Наш опыт показывает, что для занятий с дошкольниками достаточно взять, например: 2у, 3у, 4у, 5у, 8у, 10у.

Приемы изменения показателей могут быть различными: А — увеличить, уменьшить; Б — объединить, разъединить; В — заменить данное свойство «анти свойством»; Г — ускорить, замедлить; Д — сместить во времени вперед, назад; Е — изменить зависимость «свойства — время» или «структура — время»; Ж — отделить функцию от объекта; З — заменить связь между объектами и средой (включая замену среды); И — изменить количественный показатель (константу).

Для работы со старшими дошкольниками и младшими школьниками достаточно взять приемы А, Б, В, Г и Ж.

Фантограмма задает **алгоритм придумывания**.

1. Выбрать множество *M*, конкретизировать универсальные показатели для *M*.

2. Записать конкретные показатели (колонку 1к—11 к) для данного множества.

Пример — *множество «Животные»*: 1к — белки, коллоидный раствор; 2к — клетка; 3к — организм; 4к — колонии, стаи, сообщества и т.д.; 5к — от клетки к организму; 6к — самовоспроизведение; 7к — окисление пищи; 8к — плавание, ползание, летание, ходьба, бег; 9к — почва, поверхность суши, вода, тропосфера; 10к — от клетки до элементарного разумного уровня; 11к — участие в биологическом круговороте в пределах одной планеты.

3. Выбрать клетку, соответствующую какому-либо одному показателю и одному изменению. Предположим, мы взяли 3к—А, т.е. «организм — увеличение». В простейшем случае: мелкое животное стало большим.

4. Рассмотреть изменения показателя в зависимости от выбранного приема: представить себе объект и мысленно его увеличивать — размером с гору, континент или океан, планету и т.д.

5. Из полученных на предыдущем шаге вариантов выбрать один. Например, организм размером с гору.

6. Определить для выбранного объекта другие показатели 1к-11к. Например: наш организм размером с гору. Как он растет? Чем питается? Как передвигается? Где живет? При рассмотрении этих вопросов можно использовать операции А—И (за вычетом той, которая уже была применена).

Животное-гора — как оно, например, питается? Используем операцию Ж: отделим свойство от объекта. Животное маленькое, а обладает свойством большого. Оно становится то большим, то маленьким. Расширяется... как газ. Газообразное животное. В неагрессивном состоянии — жидкое или твердое.

Лежит на лужайке. А если надо захватить добычу, животное испаряется, становится размером с гору и захватывает добычу...

Если взять иные показатели и изменения, для того же множества получится другой, не менее интересный объект.

При использовании фантограмм в развитии логического мышления детей важно помнить **следующие правила:**

- нельзя сразу выполнять несколько упражнений;
- останавливаться на полпути, недодумывать;
- выбирать то одну клетку таблицы, то другую;
- размышлять надо последовательно и упорно, так как отдачу дает сам процесс обдумывания, а не конечный результат.

Педагогу желательно вести запись основных этапов размышлений детей.

### ***Использование логических ТРИЗ-упражнений***

Для математического развития детей применяются следующие **типы ТРИЗ-упражнений:**

*«Поиск общих признаков»:* взять два объекта, далеко отстоящие друг от друга на смысловой оси, и найти для них как можно больше общих признаков.

*«Поиск аналогов»:* назвать объект и как можно больше его аналогов, сходных с ним по различным существенным признакам.

*«Третий лишний»:* взять три объекта, далеко отстоящие друг от друга на смысловой оси; найти в первом и втором (или первом и третьем или втором и третьем) объектах такие общие признаки, которых нет в третьем (или втором или первом) «лишнем» объекте.

*«Поиск противоположного объекта»:* назвать объект и как можно больше объектов, ему противоположных.

**Алгоритм выполнения ТРИЗ-упражнений** (авторская версия Л.И. Шрагиной).

1. Назвать для каждого объекта: его основную функцию как системы;

существенные и несущественные признаки; дополнительные функции, употребление его значения в переносном смысле; подсистемы (если есть); надсистемы (возможные).

2. Выполнять упражнение согласно его смыслу, пользуясь выявленными в п. 1 данными.

Приведем **пример выполнения** упражнения «Поиск общих признаков» — для объектов «четыре» и «трапеция».

*Основная функция* объекта «четыре» как системы — обозначение количества, объекта «трапеция» — обозначение определенного класса геометрических фигур.

*Существенные признаки* объекта «четыре»: состоит из четырех единиц и двух меньших чисел (1 и 3 или 2 и 2); объекта «трапеция»: две противоположные стороны параллельны, две другие — нет. *Несущественные признаки* объекта «четыре»: похож на букву *ч*, имеет в названии букву *т* и т.д.; объекта «трапеция»: имеет в названии букву *т*, похож на крышу дома или автобус и др.

*Дополнительные функции*, которые может выполнять объект «четыре», — украшать одежду, быть составной частью числа, указывающего размер обуви, и др.; объект «трапеция» — входить в состав орнамента на одежде, быть подставкой под кофе и др.

*Подсистемы* для объекта «четыре» — четыре единицы, гласные и согласные буквы, входящие в слово «четыре»; для объекта «трапеция» — четыре стороны, четыре вершины, гласные и согласные буквы, входящие в слово «трапеция».

*Надсистемы* для объекта «четыре» — десяток, сотня, математические абстракции; для объекта «трапеция» — четырехугольники, математические абстракции.

Итак, общие признаки найдены на всех выделенных в алгоритме выполнения упражнения «Поиск общих признаков» уровнях.

Использование логических ТРИЗ-упражнений значительно повышает организованность и целенаправленность мыслительных процессов детей, дает им навыки функционально-системного анализа, который является эффективным в любых видах деятельности.

## *Использование специальных ТРИЗ-игр*

В целях математического развития детей рекомендуется проводить игры типа «Хорошо — плохо», «Что во что входит», «Фокусировка», «Выбери троих» и т.д. и игры, составленные педагогом с использованием элементов ТРИЗ на основе известных детям сюжетов. Проанализируем суть ТРИЗ-технологии в данных играх.

**«Хорошо — плохо».** Берется объект, не вызывающий у игроков стойких положительных или отрицательных ассоциаций, и называется как можно больше положительных и отрицательных его сторон.

*Например,* в качестве объекта выбирается треугольник. Положительные ассоциации детей — похож на крышу дома, устойчивый; отрицательные — не катается, колется.

**«Что во что входит».** Педагог задает 3 объекта, находящиеся в связи «надсистема — система — подсистема»; дети выявляют и обосновывают эту связь. Затем добавляются еще объекты, показывающие относительность понятий «надсистема», «система», «подсистема».

*Например,* заданы объекты — единица, десяток, сотня; добавляется надсистема — тысяча, подсистема — доли.

**«Фокусировка».** Педагог задает фокальные (фокальный — фокусный, относящийся к фокусу; фокальные объекты — выделенные из общего ряда) объекты (от 1 до 3) и предмет усовершенствования; игроки переносят признаки и их значения с фокальных объектов на предмет, требующий усовершенствования, т.е. происходит акцентирование свойств произвольных объектов на предмете усовершенствования.

*Например*, выбран фокальный объект — слон, предмет усовершенствования — конфета. Слон — большой, серый, хороший, сильный (полезный), значит идеальная конфета — большая, хорошая (вкусная), полезная.

**«Выбери троих».** Из трех случайных слов нужно выбрать два и рассказать, для чего они нужны и как могут взаимодействовать.

*Например*, названы слова: «круг», «четыре», «маленький»; дети предполагают, что в игре могут использоваться 4 маленьких круга как тарелки для кукол или колеса у машинки.

**«Точка зрения»** (автор — И.Л. Викентьев). Детей делят на группы (по 2—4 человека), которые получают задание описать известную им ситуацию с точки зрения одного из объектов — ее участников или свидетелей. Среди свойств объекта надо найти отличающие его от других объектов и определяющие специфическую точку зрения на события.

*Например*, составить рассказ от имени числа пять как части таблицы сложения, изучаемой в среднем дошкольном возрасте.

**«Да — нет».** Педагог загадывает какой-то «секрет», дети его разгадывают. Для этого задают вопросы в такой форме, чтобы педагог мог ответить «да» или «нет» (разрешается отвечать также «да», «нет», «и да и нет», «это не существенно», «об этом нет информации»),

*Например*, задумано число из первых пяти цифр (4). Дети задают вопрос: это число четное? При любом ответе второй вопрос будет такой: число больше двух? Если число нечетное и больше двух, задается последний вопрос: это 3? «Секрет» разгадан.

**«Маленькие человечки».** Выбранное заранее явление или предмет представляется состоящим из множества маленьких человечков, которые могут думать, производить действия, вести себя по-разному. У человечков разные характеры и привычки, они подчиняются разным командам. Игра позволяет детям увидеть и почувствовать природные явления, характер взаимодействия предметов-систем и их элементов, особенно, если на место человечков они поставят самих себя

Указанные игры адаптированы для образовательных целей методами ТРИЗ и носят многофункциональный характер:

- вырабатывают навыки понимания ребенком новой ситуации;
- умение тщательно анализировать ресурсы объектов игр;
- способность отделять свойства объекта от его носителя и переносить их на себя или другой объект.

### *Организация рефлексии детской деятельности*

Рефлексия требует от всех субъектов процесса математического развития ребенка выбора некоторого списка унифицированных межсферовых критериев. Одним из возможных списков можно считать уровни творчества, впервые охарактеризованные в ТРИЗе:

- изменение в части системы;
- одной из частей системы;
- всей системы;
- создание новой системы;
- построение принципа создания новых систем.

С помощью данного списка критериев педагогу и детям легко определить качественную характеристику деятельности в следующем спектре:

- репродуктивная;
- компиляционная;
- процедурная;
- целостная;
- вариативная;
- конструктивная;
- новаторская.

Итак, рассмотренные нами возможности ТРИЗ-направления в математическом развитии доступны и интересны дошкольнику. Оставаясь едиными по форме, упражнения, игры, алгоритмы ТРИЗ наполняются

содержанием различной степени сложности в зависимости от особенностей детей и возможностей педагога.

Использовать рассмотренные элементы ТРИЗ можно в различной игровой форме:

- как интеллектуальная разминка;
- проверка на усвоение математических понятий и терминов;
- для работы с основными понятиями и темами элементарной математики;
- для совершенствования психических процессов, обеспечивающих

успешное математическое развитие ребенка.

На *первом этапе* элементы ТРИЗ осуществляются в форме игры без строгого соблюдения правил их выполнения; на *втором* — в зависимости от «умственного возраста» ребенка вводятся основные понятия системного анализа и логических операций мышления; на *третьем* — при выполнении заданий разной степени сложности акцент делается на процессе получения результата и его оценке.

Результатом ТРИЗ-направления в математическом развитии ребенка является постепенная выработка навыков в применении системного подхода. Одна из основных задач дошкольного образования — математическое развитие ребенка. Оно не сводится к тому, чтобы научить дошкольника считать, измерять и решать арифметические задачи. Это еще и развитие способности видеть, нестандартно мыслить, открывать в окружающем мире свойства, отношения, зависимости, умения их «конструировать» предметами, знаками и словами.

#### Библиография.

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею: введение в ТРИЗ-теорию решения изобретательских задач. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.- 399 с.
2. Божович Л.И. Психологические вопросы готовности ребенка к школьному обучению / Вопросы психологии ребенка дошкольного возраста / Под ред. А.Н.Леонтьева, А.В. Запорожца. - М.: Просвещение, 1995. – 356 с.
3. Выготский Л.С. Психология. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2002.– 1008 с.
4. Гин С.В. Занятия по ТРИЗ в детском саду: пособие для педагогов дошкольных учреждений: 3-е изд. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007.- 112 с.
5. Мурашковска И.Н. Игры для занятий ТРИЗ с детьми младшего возраста – Педагогика+ТРИЗ. Гомель, 1997.
6. Петров В. Базовый курс по теории решения изобретательских задач. – М.: Проспект, 2010. – 299 с

7. Сидорчук Т.А., Корзун А.В. Воображаем, размышляем, творим. -  
Мозырь: ИД "Белый Ветер", 2006. – 276 с

## ***ПРИЛОЖЕНИЕ 1***

### **Модель построения педагогического процесса с использованием технологии**

#### **ТРИЗ-РТВ**

**Цель:** развивать творческое мышление детей через познание окружающего мира с использованием технологии ТРИЗ-РТВ.



#### **Принципы работы с детьми:**

1. создание климата взаимного доверия, психологической безопасности.
2. создание атмосферы благоприятствующей появлению новых идей.
3. наличие положительной мотивации. Принуждение – враг творчества
4. восхищение каждой новой идеей.

#### **Этапы работы**

- I этап: учить выявлять противоречия. развивать системное мышление.
- II этап: учить детей решать творческие задачи.
- III этап: решать сказочные задачи составлять новые сказки.
- IV этап: находить выход из любой сложной ситуации.

### Решаемые проблемы:

1. У детей развивается способность грамотно действовать во всех сферах человеческой деятельности: во взаимоотношениях со сверстниками, в семье, в обществе, в отношениях с природой.
2. У детей воспитываются качества творческой личности, дети могут нестандартно мыслить, находят решение в сложных ситуациях..
3. Развивается чувство уверенности.
4. Формируются навыки творческой деятельности.

Современному обществу нужны люди интеллектуально смелые, самостоятельные, оригинально мыслящие, творческие, умеющие принимать нестандартные решения и не боящиеся этого.

Дошкольное детство – это тот особый возраст, когда ребенок открывает для себя мир, когда происходят значительные изменения во всех сферах его психики. Это возраст, когда появляется способность к творческому решению проблем, возникающих в той или иной ситуации жизни ребенка. К моменту поступления в первый класс ребенок должен уметь:

- видеть проблему и ставить вопросы;
- доказывать;
- делать выводы;
- высказывать предположения и строить планы по их проверке.

(Л.В.Выготский, А.В.Запорожец, Д.Б.Эльконин, Л.А.Венгер, Л.И.Божович, З.М.Истомина, Т.В.Турунтаева, Р.С.Буре и др.)

В дошкольном возрасте во время проведения образовательной деятельности хотелось бы, чтобы дети получили только положительные

эмоции. Следовательно, нужен особый подход к обучению, который построен на основе естественного стремления ребенка к самостоятельному изучению окружающего.

В последнее десятилетие в России в сфере дошкольного образования вышли в свет различные инновационные программы и технологии. Они направлены на решение различных задач традиционной педагогической системы. Однако к инновационному образованию могут быть отнесены лишь те из них, которые ориентированы на развитие у детей инновационного мышления, способности генерировать новые идеи.

Одной из современных и популярных педагогических технологий, адаптированной к дошкольному детству является Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), созданная Генрихом Сауловичем Альтшулером, способная качественно повысить эффективность образования, в том числе и дошкольного.

Принципы и аксиомы общей теории сильного мышления позволяют педагогам учить детей решать проблемные ситуации в различных видах деятельности. Классическая технология ТРИЗ имеет многолетний опыт в разных странах: Азии, Европы и Америки и убедительно показывает полезность и эффективность предлагаемых ТРИЗ моделей для решения различных задач.[6]

Практика показала, с помощью традиционных форм работы нельзя в полной мере решить эту проблему. Сегодня это делает возможным ТРИЗ – теория решения изобретательских задач, первоначально адресованная инженерно – техническим работникам, в последние десятилетия вызвала пристальный интерес в среде педагогов - практиков.

Система ТРИЗ – педагогика развивается с начала 90 – х. годов, в ответ на требование времени по подготовке инновационно - мыслящих личностей, умеющих решать проблемы.

Адаптированная к дошкольному возрасту ТРИЗ – технология позволяет воспитывать и обучать ребенка под девизом «Разрешение противоречий – ключ к творческому мышлению. - Средство работы с детьми – педагогический поиск. - Если ребенок не задает вопроса, то педагог задает его сам: «Что было бы, если...» - Занятие - не форма, а поиск истины» (С.В.Гин, А.А.Нестеренко, Т.А.Сидорчук, И.Н.Мурашковска и др.)

В настоящее время приемы и методы ТРИЗ с успехом используются в детском саду для развития у дошкольников интеллектуальных способностей, изобретательской смекалки, творческого воображения и мышления.

ТРИЗ - педагогика – педагогическое направление, раскрывающее сущность, цели, задачи процесса воспитания и обучения, основанное на общих законах теории решения изобретательских задач.

В основе ТРИЗ - педагогики лежат:

- методики и технологии, позволяющие овладеть способами снятия психологической инерции;
- методология решения проблем, основанная на законах развития систем, общих принципах разрешения противоречий и механизмах приложения их к решению конкретных творческих задач;

• воспитательная система, построенная на теории развития творческой личности (ТРТЛ).

В основе используемых в ТРИЗ - педагогике средств изначально лежит проблемно-поисковый метод, что сближает эту технологию с развивающим обучением.

Общими чертами названных технологий являются:

- сама идея развивающего воспитания и развивающего образования;
- деятельностный подход в воспитании
- направленность на формирование теоретических обобщений;
- использование в обучении проблемных задач.

Целью использования ТРИЗ - технологии в детском саду является развитие, с одной стороны, таких качеств мышления, как гибкость, подвижность, системность, диалектичность; с другой - поисковой активности, стремления к новизне; речи и творческого воображения. [4]

Кроме того, ТРИЗ имеет ряд других ценностей:

- Обучение детей методикам ТРИЗ подразумевает воспитание нравственности, т. к. каждая идея проверяется на нравственность и на возможность воплощения в реальных условиях.

- Систематическое изучение тризовских методик и использование их на практике способствует разностороннему развитию личности дошкольника. Дошкольники, умеющие применять методы и приемы ТРИЗ,

обладающие нестандартным мышлением, будут более успешны в школе.

- ТРИЗ - педагогика призвана учитывать интересы ребенка, это педагогика сотрудничества.

- Методики ТРИЗ – идеальные инструменты для проблемного, развивающего обучения. Позволяют сделать и традиционное обучение развивающим.

- В дошкольном возрасте крайне важна мотивация детей. Использование методов и приемов ТРИЗ позволяет не только заинтересовывать детей, но и помогает дошкольникам прочно овладеть знаниями, а в дальнейшем грамотно их применять в жизни.

- ТРИЗ - педагогика помогает воспитать у детей стремление к самосовершенствованию. Раскрытие способностей детей, создание благоприятных условий для реализации этих способностей, а также условий для самосовершенствования – одна из важнейших задач педагогов, так как решение этой задачи приводит к очень важному результату: ребенок чувствует свою силу (интеллектуальную, творческую), становится увереннее, усиливается мотивационный аспект.

- Для детей старшего дошкольного возраста характерна непосредственность, эмоциональность, фантазия. Методы ТРИЗ и РТВ помогают научить детей демонстрировать свои знания.

ТРИЗ для дошкольников – это система коллективных игр, занятий, призванная не изменять основную программу, а максимально увеличивать ее эффективность.[4]

“ТРИЗ – это управляемый процесс создания нового, соединяющий в себе точный расчет, логику, интуицию”, так считали основатель теории Г.С.Альтшуллер и его последователи.

ТРИЗ учит дошкольников творчески находить позитивные решения возникших проблем, что очень пригодится ребенку и в школе и во взрослой жизни.

Чтобы правильно организовать совместную деятельность с дошкольниками, педагоги должны знать различные методы и приёмы, применяемые в ТРИЗ, (эти методы были привнесены в ТРИЗ).

Остановимся кратко на основных:

1. Мозговой штурм – предполагает постановку изобретательской задачи и нахождения способов ее решения с помощью перебора ресурсов, выбора идеального решения. Анализ каждой идеи идет по оценке "хорошо - плохо", т.е. что-то в этом предложении хорошо, но что-то плохо. Из всех решений выбирается оптимальное, позволяющее решить противоречие с минимальными затратами и потерями. Данный метод позволяет развивать у детей способность к анализу, стимулирует творческую активность в поиске решения проблемы, дает осознание того, что безвыходных ситуаций в жизни не бывает.

2. Синектика – это так называемый метод аналогий:

а) личностная аналогия (эмпатия) предлагает ребенку представить самого себя в качестве какого-нибудь предмета или явления в проблемной ситуации;

б) прямая аналогия – основывается на поиске сходных процессов в других областях знаний;

в) фантастическая аналогия – решение проблемы осуществляется, как в волшебной сказке.

3. Морфологический анализ помогает выявить все возможные факты решения данной проблемы, которые при простом переборе могли быть упущены

4. Метод фокальных объектов – к определённому объекту "примеряются" свойства и характеристики других, ни чем с ним не связанных объектов. Сочетания свойств оказываются иногда очень неожиданными, но именно это и вызывает интерес.

Метод фокальных объектов направлен на развитие у детей творческого воображения, фантазии, формирование умения находить причинно-следственные связи между разными объектами окружающего мира, на первый взгляд, ничем не связанные друг с другом.

5. Игры - «Хорошо – плохо», «Теремок» дают возможность научить детей находить существенные признаки в предметах, классифицировать предметы и явления по общим признакам, выделять противоречия в предметах, слушать и слышать ответы других, строить на их основе свои вопросы, точно формулировать свои мысли.

6. Метод «Системный анализ» (системный оператор) помогает рассмотреть мир в системе, как совокупность связанных между собой определенным образом элементов, удобно функционирующих между собой. Его цель – определить роль и место функций объектов, и их взаимодействие по каждому подсистемному и надсистемному элементу.

7. Методика ММЧ (моделирование маленькими человечками) – моделирование процессов, происходящих в природном и рукотворном мире между веществами (твердое – жидкое – газообразное). Игра "Кубики" (на гранях которого изображены фигурки "маленьких" человечков и знаковые взаимодействия между ними) помогает совершать детям первые открытия, проводить научно – исследовательскую работу на своем уровне, знакомиться с закономерностями живой и неживой природы.

8. Метод Робинзона (ресурсный подход) формирует умение находить применение, казалось бы, совсем ненужному предмету.

Технология ТРИЗ пользуется ещё многими методами и приёмами (агглютинация, гиперболизация, акцентирование и др.), успешно применяемыми в обучении детей дошкольного возраста. Она позволяет развивать воображение, фантазию детей, позволяет преподносить знания в увлекательной и интересной для них форме, обеспечивает их прочное усвоение и систематизацию, стимулирует развитие мышления дошкольников.[5]

Основным средством работы с детьми является педагогический поиск. Педагог не должен давать готовые знания, раскрывать перед ним истину, он должен учить ее находить. Если ребенок задает вопрос, не надо тут же давать готовый ответ. Наоборот, надо спросить его, что он сам об этом думает. Пригласить его к рассуждению. И наводящими вопросами подвести к тому, чтобы ребенок сам нашел ответ. Если же не задает вопроса, тогда педагог должен указать противоречие. Тем самым он ставит ребенка в ситуацию, когда нужно найти ответ, т.е. в какой – то мере повторить исторический путь познания и преобразования предмета или явления.[7]

ТРИЗ работает на принципах педагогики сотрудничества, ставит детей и педагогов в позицию партнёров, стимулирует создание ситуации успеха для детей, тем самым, поддерживая их веру в свои силы и возможности, интерес к познанию окружающего мира.

Исходным положением концепции ТРИЗ по отношению к дошкольнику является принцип природосообразности обучения. Обучая ребенка, педагог должен идти от его природы. А также положение Л. С. Выготского о том, что дошкольник принимает программу обучения в той мере, в какой она становится его собственной.[3]

Таким образом, в связи с вышесказанным можно отметить, что от того, как ребенок научиться ориентироваться в современном мире будет зависеть его дальнейшая социализация, так как обществу нужны люди интеллектуально смелые, самостоятельные, оригинально мыслящие, творческие, умеющие принимать нестандартные решения и не боящиеся этого. Всему этому дошкольник может научиться благодаря использованию педагогами ТРИЗ - технологии, которая обеспечивает создание эффективных условий для гармоничного развития личности.

А также: - ТРИЗ помогает формировать диалектику и логику, способствует преодолению застенчивости, замкнутости, робости; дошкольники учатся отстаивать свою точку зрения, а попадая в трудные ситуации самостоятельно находить оригинальные решения.

- ТРИЗ способствует развитию наглядно-образного, причинного, эвристического мышления; памяти, воображения, воздействует на другие психические процессы.

- ТРИЗ способствует развитию интеллекта и интеллектуальных способностей детей старшего дошкольного возраста.

Анализ ценности ТРИЗ - педагогики говорит о необходимости разработки и реализации проекта по внедрению ТРИЗ - технологий в образовательное пространство дошкольного учреждения.

Цель осуществления проекта – разработка последовательности игр и упражнений, адаптированных методом ТРИЗ, обеспечивающих оптимальное интеллектуальное развитие детей старшего дошкольного возраста.

Разработанный проект будет направлен на интеллектуальное развитие старших дошкольников. И будет представлять собой систему игр и упражнений для детей старшего дошкольного возраста и методическими рекомендациями для педагогов.

Все игры и упражнения:

- дают возможность детям проявить себя;
- получать новую информацию об окружающем;
- у детей развивается потребность в познавательной деятельности;
- формируется умение развивать и доказывать свою точку зрения;
- способствуют развитию аналитических способностей.

ТРИЗ, с одной стороны, — занимательная игра, с другой — развитие умственной активности ребенка.

Для реализации намеченной цели работа будет спланирована по следующим направлениям (механизм реализации педагогического проекта):

1. Работа с детьми. Она будет включать в себя использование игр и упражнений, адаптированных методом ТРИЗ, для интеллектуального развития.

2. Работа с педагогами – знакомство педагогов с методом ТРИЗ, как средством интеллектуального развития детей старшего дошкольного возраста.

Использование в работе ДОУ методов и приемов технологии ТРИЗ позволяет интеллектуально развивать старших дошкольников, снять психологические барьеры, убрать боязнь перед новым, неизвестным, снять у детей чувство скованности, преодолеть застенчивость, сформировать восприятие жизненных проблем не как непреодолимых препятствий, а как очередных задач, которые следует решить.

ТРИЗ дает детям возможность проявить свою индивидуальность, нестандартно мыслить, а также может стать оптимальным решением развития интеллектуальных способностей детей старшего дошкольного возраста в аспекте подготовки их к школе.

Именно поэтому нужно применять в совместной и в свободной деятельности адаптированную к дошкольному возрасту технологию ТРИЗ.

