

Учебно-методический комплекс по ТРИЗ-педагогике

Часть 3

Детский алгоритм решения изобретательских задач (ДАРИЗ)

Санкт-Петербург
2010

УДК 373.3
ББК 74.202.5 я7
П 92

Пчелкина Е.Л.

Детский алгоритм решения изобретательских задач (ДАРИЗ). – СПб.: НППЛ «Родные просторы», 2010, 77 с.

ISBN 5-86456-028-6

В работе предлагается алгоритмическая методика решения «детских» изобретательских задач, способствующая активному творческому развитию ребенка. Методика построена на базе АРИЗ (алгоритма решения изобретательских задач), адаптирована для детей дошкольного и младшего школьного возраста и широко оснащена вспомогательными дидактическими материалами, облегчающими восприятие алгоритма. Приводятся примеры решения задач по методике.

Методика апробирована в разных возрастных группах, эффективна не только для «детских» задач и будет полезна не только для детей.

Работа предназначена для педагогов дополнительного образования, учителей начальной школы, воспитателей детских садов и родителей, желающих вырастить детей с сильным творческим мышлением.

Сборник издан по заказу Ассоциации российских разработчиков, преподавателей и пользователей Теории решения изобретательских задач (РА ТРИЗ)

На обложке: ДАР ИЗ рук в руки.
Воспитатель Л.К. Малакаускене с детьми ГБДОУ 154
Адмиралтейского района Санкт-Петербурга.

Рецензент Крячко Валентина Борисовна
Редактор Кислов Александр Васильевич

УДК 373.3
ББК 74.202.5 я7
П 92

© Е.Л. Пчелкина, 2007
© Е.Л. Пчелкина, иллюстрации, 2010
© РА ТРИЗ, 2010

ISBN 5-86456-028-6

Содержание

№	Название раздела	Стр.
1.	Вступление	5
2.	Предисловие рецензента	6
3.	Предисловие редактора	7
4.	Подарите АРИЗ детям	8
5.	1 этап. Идеальное конечное решение (ИКР)	14
6.	Конфликтующая пара (КП)	17
7.	Ресурсы	23
8.	Методический разбор решения задачи с использованием инструментов АРИЗ: КП, ИКР и Ресурсы	30
9.	Игры «Хорошо – плохо» и «Наоборот»	33
10.	Игра «Хорошо – плохо»	33
11.	Игра «Наоборот»	35
12.	2 этап. Методические рекомендации по изучению понятия «противоречие»	37
13.	Техническое противоречие (ТП)	37
14.	Приемы разрешения ТП	39
15.	Физическое противоречие (ФП)	49
16.	Оперативная зона (ОЗ) и оперативное время (ОВ)	50
17.	Приемы устранения ФП	51
18.	Переход от технического противоречия к физическому	56
19.	Анализ идей решения задач	58
20.	Где брать задачи для работы с детьми	59
21.	Примеры задач в пословицах и поговорках	59
22.	Общие выводы	61
23.	Приложение - Пример занятия по методу Робинзона Крузо - Пример занятия по работе с пословицами и поговорками - Пример методического разбора задачи по ДАРИЗ - Рисунки образов КП, ИКР и Ресурса	62 63 66 68 75
24.	Литература	78

Вступление

Дорогие коллеги, друзья!

Я очень надеюсь, что эта методика поможет вам изменить свое мнение о возможности использования инструментов АРИЗ в работе с детьми дошкольного и младшего школьного возраста; научить детей решать изобретательские задачи алгоритмическим методом; развить у них находчивость, сообразительность и наблюдательность.

Я благодарю свою первую учительницу по ТРИЗ Валентину Борисовну Крячко, которая познакомила меня с этой волшебной методологией и заразила удивительным вирусом ТРИЗ.

Огромное спасибо хочу сказать Александру Васильевичу Кислову, моему учителю ТРИЗ, другу и соавтору различных работ, за выращивание посеянных во мне ранее ростков ТРИЗ, поддержку моих «завиральных идей», за знакомство с наукой жизни и настойчивое подталкивание к написанию этой работы.

Большая благодарность заведующей ГДОУ № 154 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга Ольге Владимировне Стрешковой и директору лицея № 101 Выборгского района Инге Станиславовне Шевченко за возможность апробации данной методики с детьми.

Спасибо воспитателю ДОУ № 154 Людмиле Константиновне Малакаускене за полезные советы в процессе работы над ДАРИЗ.

Пусть использование этой методики принесет вам и вашим воспитанникам радость новых открытий и побед!

Удачи Вам и всего доброго!

Предисловие рецензента

Если Вы взяли в руки эту книжку и открыли, значит, Вы не нуждаетесь в агитации за ТРИЗ. Вам и без моих увещаний понятно, что ТРИЗ – одна из надёжных верёвочек, держась за которые можно выкарабкаться из той ямы, в которую мы угодили вместе со всем государством. Перед новым поколением много трудных задач.

Приучение детей к творческой активности, к творческому труду начинать необходимо как можно раньше. Многими энтузиастами, влюблёнными в ТРИЗ, уже доказано, что через ТРИЗ это удаётся с детсадовского возраста.

Конкурсы по ТРИЗ в последние годы позволили выявить уровень усвоения знаний по ТРИЗ и РТВ у малышей. Несмотря на наличие многих удачных работ, в целом чувствуются затруднения у педагогов в методике обучения малышей алгоритму решения изобретательских задач (АРИЗ). К сожалению, иногда это приводит к отказу от этого главного решательного инструмента ТРИЗ.

Ценность работы Екатерины Львовны Пчёлкиной именно в том, что тщательным образом продумана и проверена на практике методика обучения АРИЗ самых маленьких. Таким образом, соль ТРИЗ – учение о противоречиях и их разрешении – сохранена. Оказалось, что можно так организовать занятия, что сложное даже для взрослых становится понятно маленьким детям. 18 лет преподавания ТРИЗ не прошли для автора даром.

Идеальный конечный результат, технические и физические противоречия, ресурсы, приёмы разрешения тех и других противоречий – всё это осваивают дети с лихостью.

Свой «аризёнок» автор назвала ДАРИЗ, не только потому, что это детский АРИЗ, но ещё и потому, что хотела его ПОДАРИТЬ детям и заинтересованным педагогам.

В.Б.Крячко,
Мастер ТРИЗ

Предисловие редактора

Приятно говорить о работе, которую давно и с нетерпением ждут многие преподаватели ТРИЗ. Её необходимость становилась все более очевидной по мере ведения Екатериной Пчелкиной конкурсов Международной ассоциации ТРИЗ. Оказалось, что забота ведущего – не только составить конкурсные задания и обеспечить проверку их выполнения, но и обучить участников конкурса грамотно и красиво решать задачи. Вместе с расширением методических рекомендаций, сопровождавших начиная с 2006/2007 года каждое задание, росло и качество конкурсных работ. Можно считать, что к этому времени относится и начало разработки лежащего перед Вами алгоритма с таким жизнерадостным, как и его автор, названием – ДАРИЗ.

Главная особенность предлагаемой методики – глубина проработки материала, последовательность, «эшелонированность» подготовки учащихся к вводу каждого нового понятия, чему способствуют и яркие, оригинальные авторские образы; в них виден талант доброго и веселого художника. Не всё в этом алгоритме строго соответствует канонам «взрослого» АРИЗ. Однако эти несоответствия выстраданы многолетним опытом преподавания ТРИЗ в школе, а также опытом руководства экспериментальной площадкой в ДОУ, и поэтому оправданы; в каждом из них – своя педагогическая находка. Пример такой находки – двойная формулировка ИКР. Её многократно проверенная и потому не вызывающая сомнений эффективность вызвала к жизни новое исследовательское направление под общим названием «Многомерность ИКР».

Возможно, эти строки читает кто-то из специалистов, преподающих ТРИЗ для взрослых. Хотите совет? Если вам нужно всего за несколько часов объяснить сущность тризовского подхода к решению изобретательских задач – так, чтобы слушатели уже при вас начали самостоятельно решать простые задачи – используйте ДАРИЗ.

А.В.Кислов,
Мастер ТРИЗ

Подарите АРИЗ детям

С каждым годом возрастает число педагогов, интересующихся теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ) и использующих технологии на ее основе в своей педагогической практике. Но при этом хочется конкретизировать, что именно из ТРИЗ чаще всего включается в программы обучения. Анализ многочисленных работ показал, что самыми распространенными являются приемы и методы развития творческого воображения (РТВ). На втором месте стоят элементы системного подхода к рассмотрению объектов природы и техники, и лишь на третьем месте по популярности у преподавателей находится алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ), хотя конечной целью изучения курса ТРИЗ является развитие у детей способности/навыка видеть и решать задачи. А что же другое, как не АРИЗ, непосредственно этому способствует!

Почему же АРИЗ плохо «приживается» в детском саду и в школе? Этому виной несколько причин. Первая заключается в преподавателях. Они сами недостаточно знают АРИЗ, а если и знают, то частично, и считают его использование в своей работе излишним. Вторая причина – в детях. АРИЗ – достаточно трудный инструмент ТРИЗ и требует кропотливой и последовательной работы, а наши дети приучены воспринимать «на ура» только то, что интересно, увлекательно и не нуждается в особых умственных усилиях. Поэтому АРИЗ им не интересен. Педагог должен быть настоящим мастером своего дела, чтобы суметь преподать этот «скучный» материал, произвести на детей впечатление и заинтересовать их.

Тут и возникает кажущееся противоречие. С одной стороны, использовать АРИЗ при обучении детей ТРИЗ необходимо, чтобы научить их логически мыслить, видеть вокруг себя задачи и уметь их решать. При этом, как многие считают, использование АРИЗ способствует развитию у детей левого полушария мозга¹, что немаловажно (если, конечно, не в ущерб правому). С другой стороны, имеются серьезные трудности в обучении детей АРИЗ. Кроме того, многие учебные предметы в школах и детских садах со своими формулами, правилами, алгоритмами тоже развивают именно левое полушарие мозга, причем именно в ущерб правому. А тут еще и АРИЗ! Так стоит ли вводить АРИЗ в программы обучения детей ТРИЗ?!

Многие из педагогов – ТРИЗовцев, такие как М. Гафитулин, И. Бухман, В. Крячко, А. Нестеренко, Т. Сидорчук, Д. Смирнов, В. Уральская и другие, работали над этим вопросом - упрощали АРИЗ, переводили его на «детские рельсы».

Некоторые педагоги используют свои индивидуальные подходы к преподаванию *элементов* АРИЗ. Несомненно, что каждый из таких подходов имеет свои сильные и слабые стороны. Это очень хорошо прослеживается в олимпиадных работах² и работах, присланных на конкурсы МА ТРИЗ³.

¹ Как показано ниже, это мнение ошибочно: АРИЗ, а тем более – ДАРИЗ развивают оба полушария.

² В Санкт-Петербурге под руководством Т.А. Таратенко ежегодно проходят городские олимпиады по ТРИЗ. В феврале 2010 года прошла очередная 12 олимпиада.

Положительным является то, что у таких педагогов дети, в основном, знакомы с элементами АРИЗ - знают понятия *идеальное конечное решение (ИКР), противоречие* (гораздо чаще физическое – *ФП*, чем техническое - *ТП*), умеют их формулировать. Это расширяет кругозор детей, развивает критичный, взвешенный, последовательный стиль мышления.

Слабая сторона (к сожалению, это далеко не единичный случай) заключается в путанице между физическим противоречием и техническим, в отсутствии пошаговой логической последовательности формулировок противоречий и ИКР, отсутствии методического подхода к использованию ресурсов. Кроме того, большинство педагогов не учат детей выделять *конфликтующую пару (КП)*, определять *оперативную зону* и *оперативное время*, которые легко усваиваются детьми и оказываются очень полезными при решении задач. В итоге сильнейший инструментарий воспринимается детьми формально, бессистемно и практически не работает, т.е. шаги АРИЗ - сами по себе, а идеи решения задач - сами по себе.

Как же сделать АРИЗ доступным и интересным для педагогов и детей? Как сделать так, чтобы педагогу *хотелось решать задачи вместе с детьми*, не боясь того, что у него нет заранее известного «ответа»?

Для решения этой проблемы, на мой взгляд, необходимо:

1. **Сделать методику** решения задач с использованием элементов АРИЗ *динамичной*, чтобы ребенок мог использовать только те шаги, которые он уже изучил и/или которых достаточно для получения идей решения конкретной задачи.
2. Научить детей *«входить» в задачу и получать идеи решения на любом шаге алгоритма.*
3. При знакомстве с шагами методики учитывать особенности детского восприятия. Для этого *каждый шаг должен иметь* не только словесное название, но и *яркий зрительно-запоминающийся образ* – опорный сигнал, что будет соответствовать психологическим особенностям детей дошкольного и младшего школьного возраста.
4. Все *шаги* методики должны быть *увязаны между собой естественными* для ребенка *переходами.*
5. **На каждой возрастной ступени** следует *наращивать количество шагов*, сохраняя преемственность, как смысловую, так и образную, и *возвращаться к изученным шагам, но на более высоком уровне.* При этом круг решаемых детьми задач должен расширяться и усложняться.

³ Ежегодно Международной ассоциацией ТРИЗ проводится Конкурс по решению задач для дошкольников, школьников, студентов и преподавателей.

Структура алгоритма

В предлагаемой методике сделана попытка учесть вышеперечисленные требования и многочисленный опыт коллег в этом вопросе.

Ниже представлены два варианта алгоритма:

- для детей дошкольного возраста (рис. 1) и
- для детей младшего школьного возраста (рис. 2).

Глядя на алгоритмы, может создаться впечатление, что дошколята умеют получать решения, сразу объединяя ИКР+ресурсы, а «глупым» школьникам для этого нужно выполнить еще несколько шагов. На самом деле это не так и все зависит от уровня сложности задач – чем сложнее задача, тем больше шагов нужно выполнить для получения нетривиальных идей решения. В простых задачах, которые решают дошкольники, ИКР видно сразу, он «лежит на поверхности», но постепенно задачи усложняются и «к ИКР нужно подобраться», что и приводит к нарастанию сложности алгоритма.

Как видно из приведенных ниже схем, предлагаемая структура учитывает следующие требования:

- использование основных элементов АРИЗ,
- динамичность методики – для решения задачи нет необходимости использовать все шаги алгоритма, т.к. уже на определенных шагах можно получить идеи решения,
- войти в задачу (начать решать) и получить идеи решения можно на разных шагах алгоритма.

Примечание: следует отметить, что возрастные группы по изучению алгоритма определены условно, т.к. это зависит от подготовки детей и индивидуального уровня их развития.

Рекомендуемые возрастные этапы изучения шагов алгоритма.

Этапы изучения	Изучаемый материал	Повторяемые понятия
1 этап (5-8 лет)	<ul style="list-style-type: none">➤ ИКР, Ресурсы,➤ Ресурсы + ИКР, КП;➤ Игры «Наоборот» и «Хорошо-плохо»	
2 этап (8-11 лет)	<ul style="list-style-type: none">➤ ТП и приемы их разрешения;➤ ФП и приемы их разрешения➤ ОЗ, ОВ	<ul style="list-style-type: none">➤ ИКР, Ресурсы, КП;➤ Игры «Наоборот» и «Хорошо-плохо»

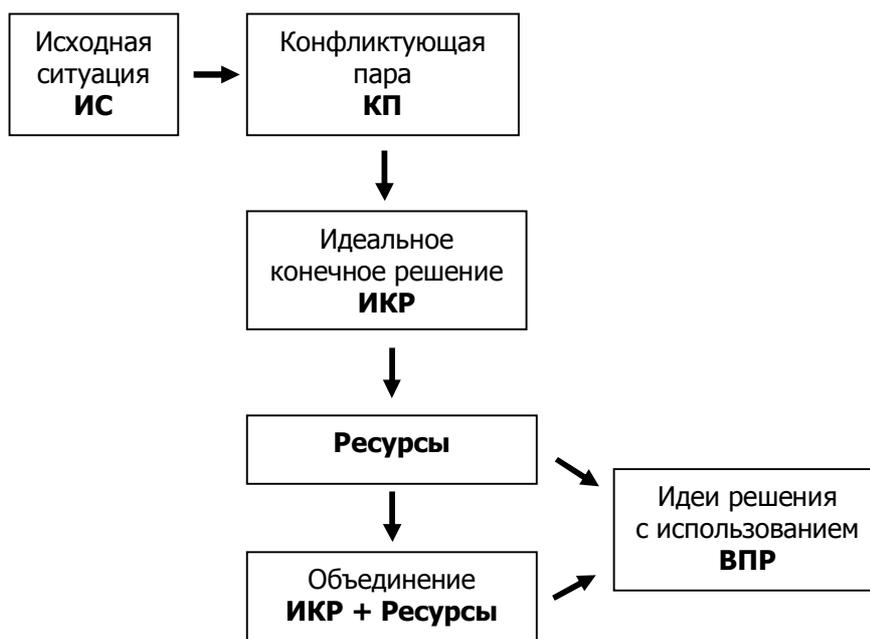


Рис. 1. Структура алгоритма для дошкольников

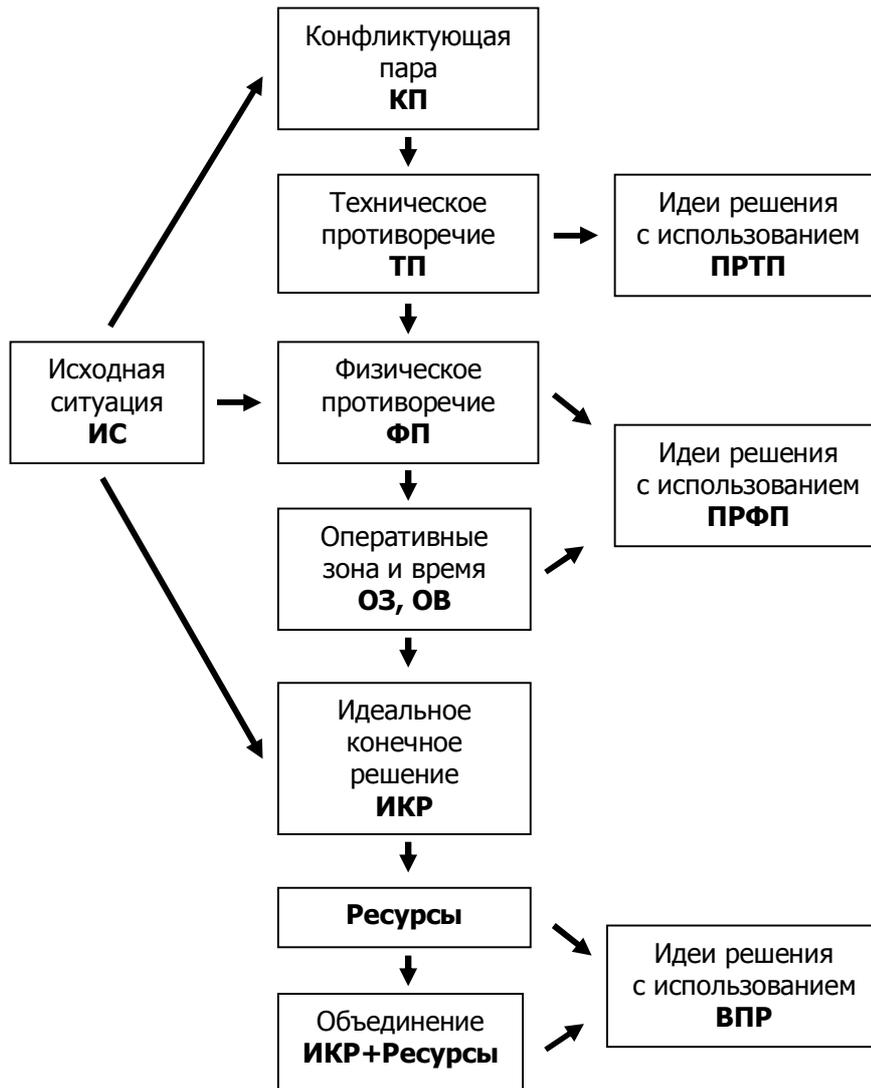


Рис. 2. Структура алгоритма для младших школьников⁴

⁴ В классическом алгоритме у Г.С. Альтшуллера другая последовательность шагов – ТП, ИКР 1, ОЗ, ОВ, ФП, ИКР 2. Но, вследствие особенностей детского восприятия, в предлагаемом алгоритме шаг ИКР 1 отсутствует, поэтому ИКР дети формулируют после физического противоречия и учитывают при этом особенность перехода от ТП к ФП, о которой будет сказано позднее.

І этап
Методические рекомендации
по изучению понятий
ИКР, КП и Ресурсы.
Игры «Наоборот» и «Хорошо – плохо»

Идеальное конечное решение (ИКР)

Начинать знакомство детей с элементами АРИЗ лучше всего с понятия ИКР – идеального конечного решения, т.к. это очень хорошо сочетается с рядом приемов развития творческого воображения (РТВ), с которых обычно начинают изучение ТРИЗ. Знакомство с ИКР условно можно разделить на два шага: первый шаг – «сказочный», второй – «реальный».

Первый шаг (сказочный):

В сказках часто происходят чудеса. Стоит сказать волшебные слова или взмахнуть волшебной палочкой, и все, что нам нужно, происходит САМО. Можно предложить детям найти примеры из известных им сказок, где что-то происходит САМО.

Например:

- скатерть самобранка – САМА накрывает на стол угощение и САМА же все убирает;
- сани (в сказке про Емелю) – САМИ едут по дороге без лошади;
- ведра (в той же сказке) – САМИ несут воду в дом;
- топор (в той же сказке) – САМ рубит дрова, которые САМИ укладываются в сани;
- клубочек (в сказке «Василиса премудрая») САМ катится перед Иваном и указывает дорогу;
- кусты роз (в сказке «Золушка») - вырастают САМИ, и т.д.

Таких примеров дети могут подобрать достаточно много. Можно предложить им сделать рисунки сказочных вещей, которые САМИ выполняют нужные нам действия.

Второй шаг (реальный):

В жизни не всегда все получается как в сказке, но если внимательно присмотреться к окружающему нас миру, то можно заметить много интересных вещей, которые тоже происходят САМИ без заветных слов и волшебных палочек.

Например:

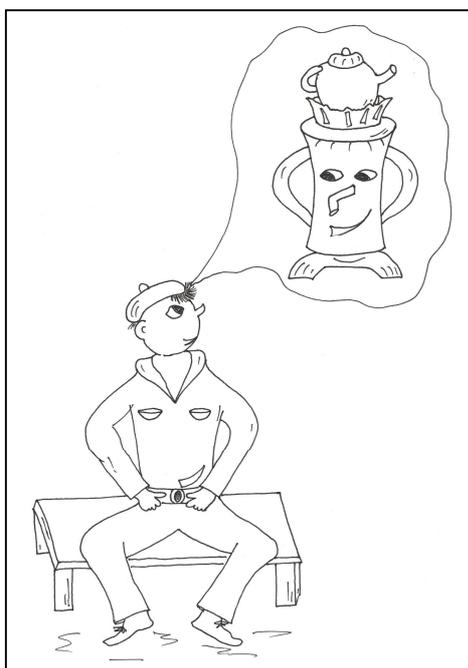
- облака САМИ бегут по небу;
- речка САМА течет;
- мячик САМ отскакивает от пола и подпрыгивает;
- волны САМИ набегают на берег;
- листики на деревьях САМИ осенью желтеют и т.д.

Совершенно очевидно, что любой взрослый сможет объяснить с помощью физико-химических и биологических законов перечисленные выше

явления. Однако дети этих законов ПОКА не знают, и для них это «САМО» - из реальной жизни, которую они наблюдают. По мере изучения в школе различных дисциплин они смогут объяснить те или иные явления, а пока эта реальность очень близка к сказочному «САМО». Обучая детей замечать такие «САМО», мы развиваем у них наблюдательность, внимание и любознательность.

Преподаватель может организовать выставку рисунков «Чудеса в нашей жизни», конкурс на самого наблюдательного, предложить детям вести дневник, в который они будут зарисовывать (или записывать) свои наблюдения.

Когда дети научатся видеть в окружающем мире то, что как бы происходит САМО, преподаватель знакомит их с персонажем-помощником по имени Мастер САМ, с использованием зрительного образа-подсказки.



*«Жил на свете мальчик. Он очень любил наблюдать за всем, что его окружало. Больше всего его интересовало то, что, на первый взгляд, происходило САМО: сахар САМ исчезал в горячем чае, вода САМА впитывалась в землю, тонкая бумага САМА промокала от воды. Взрослые устали давать мальчику разъяснения и поэтому на его вопросы «А как ветер САМ...», «Почему часы САМИ...» - отвечали ему: «Подрастешь – узнаешь». И действительно, мальчик вырос, окончил школу и институт и смог научиться находить ответы на многие свои вопросы. А благодаря своей любознательности и наблюдательности он стал придумывать многие интересные и полезные вещи. К нему за советом стали приходить люди, и он всегда мог посоветовать им, как найти **самое лучшее идеальное решение (ИКР)** для их проблем, потому что помнил про любимое с детства слово «САМ». Так в народе его и прозвали – **Мастер САМ**».*

Примечание:

Рекомендуется детям сначала прочитать рассказ, а затем показывать изображение. При рассмотрении картинки следует обратить внимание детей на следующие детали и моменты:

- Что означает слово «Мастер»?
- О чем думает Мастер Сам? (о самоваре)
- Что такое «самовар»?
- Какое слово спряталось в слове «самовар»? (САМ - любимое слово Мастера)
- На что похож Мастер Сам во время своих раздумий? (на то, о чем думает - самовар)
- Чем он похож? (положением рук и ног, карманами на рубашке, и даже голова – как маленький чайник)
- А почему он похож на самовар? (чтобы лучше понять, как работает самовар, Мастер Сам использует Метод эмпатии - вживания в образ интересующего предмета).

Для упражнений в формулировании ИКР можно использовать стихи и рассказы для детей Л.Н. Толстого, К.Д. Ушинского, А.Л. Барто и других авторов, а также сказки, мультфильмы и проблемные ситуации, с которыми дети могут столкнуться в жизни. Однако выполнять эти упражнения лучше совместно с упражнениями по выделению конфликтующей пары.

Конфликтующая пара (КП)

Знакомить детей с понятием *конфликтующая пара* можно разными способами.

Способ 1.



Конфликтующая пара – это «кислая парочка»⁵ (КП). Так Мастер САМ называет тех, кто не хочет дружить и никак не может договориться друг с другом. Примеры таких «парочек» можно встретить в народных сказках, притчах, баснях, поговорках (герой и антигерой, герой и препятствие - дедка и репка, колобок и лиса, мартышка и очки, баба и кобыла, два барана, медведь и теремок и т.п.). Читая детям сказки, басни, стихи, преподаватель заранее может на это обращать внимание. В процессе изучения литературных произведений можно провести с детьми викторину или соревнование «Найди кислую парочку».

Подобные же парочки, конфликтующие между собой, встречаются и в реальных задачах. От правильного выделения «кислой парочки» во многом зависит решение задачи.

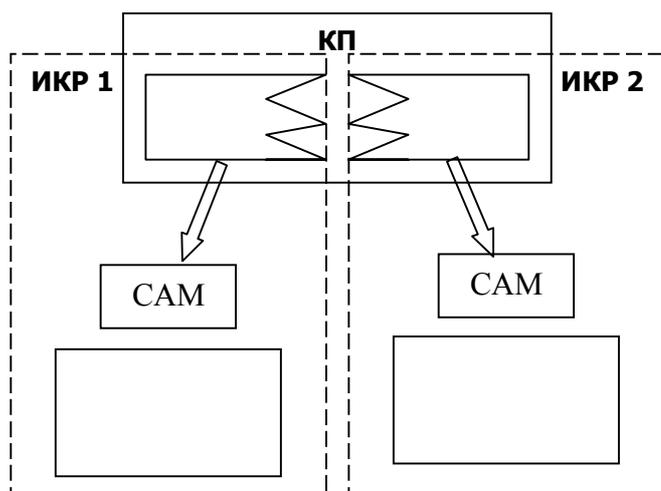
Мастер САМ всегда дает идеальные (самые лучшие) советы, как примирить конфликтующую пару. Но если двое ссорятся, кому из них нужен совет, как помириться? Правильно, обоим. Поэтому Мастер САМ старается дать совет каждому в кислой парочке. Это значит, что **ИКР, как правило, можно сформулировать в двух вариантах - относительно каждого из компонентов конфликтующей пары.**⁶

Для большей наглядности преподаватель может предложить детям простую опорную схему, которую они могут составлять для каждой решаемой

⁵ Автор формулировки «кислая парочка» А.В. Кислов - Сборник дидактических рассказов по ТРИЗ-РТВ «Приключения в мире идей школьника Мики и его друзей» - СПб, Речь, 2008.

⁶ ИКР 1 и ИКР 2 в детском варианте – это аналог ИКР 2 по алгоритму Г.С. Альтшуллера (АРИЗ-85-В, шаг 3.5).

задачи. Эта схема объединяет ИКР и КП. В пустых квадратиках дети могут вписывать слова или рисовать рисунки.



Примеры упражнений по выделению КП и формулированию ИКР

Примечание: следует отметить, что на данном этапе важно научить детей не искать идеи решения задач, а добиться правильности формулировок, чтобы этот способ мышления вошел в привычку.

ПРИМЕР 1.

Умная галка.

«Захотела галка пить. Заметила она на столе кувшин с водой. В кувшине было мало воды. Галка не могла достать ее...»

(По Л.Толстому)

- Что за проблема возникла у галки? (Что случилось у галки?)
- Она не может достать воду из кувшина.
- Значит, кто не хочет дружить друг с другом?
- Галка и вода.
- Почему?
- Галка хочет пить, а вода вредничает, т.к. галке ее не достать.

КП – галка и вода.

- Какие идеальные решения для примирения "кислой парочки" нам посоветует Мастер САМ?

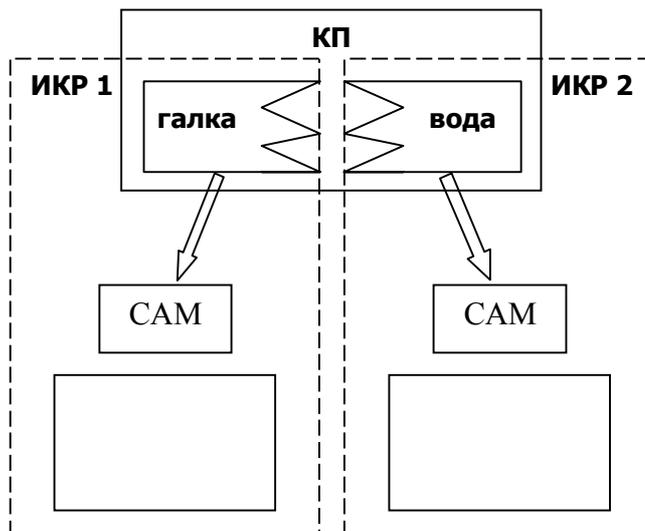
- Вода САМА в кувшине поднимется, и галка сможет попить.

- Галка САМА сможет дотянуться до того уровня воды, который есть в кувшине.

ИКР 1 - Вода поднимется к галке САМА.

ИКР 2 – Галка САМА сможет дотянуться до имеющегося уровня воды.

Примечание: составление ИКР для каждого элемента конфликтующей пары позволяет лучше - с разных сторон - оценить имеющуюся ситуацию, а значит и увидеть разные подходы к решению.



ПРИМЕР 2.

Мяч

***Наша Таня громко плачет:
Уронила в речку мячик.
Тише, Танечка, не плачь,
Не утонет в речке мяч.***

(А.Л. Барто)

- Почему же мячик не утонет в реке?
- Он надувной и может плавать.
- Давайте определим, кто в задаче ссорится друг с другом?
- Таня и мячик.
- Почему?
- Таня, наверное, хотела поиграть с мячом, а он «прыгнул» от нее в речку.

КП – Таня и мяч.

- Какое идеальное решение нам посоветует Мастер САМ? Что им нужно сделать, чтобы помириться?
- Мячик САМ приплывает к берегу (к Тане).
- Таня САМА достанет мяч из речки.

ИКР 1 – Мячик САМ приплывает к Тане.

ИКР 2 – Таня САМА (без помощи взрослых) достает мячик.

Опорная схема строится аналогично примеру 1.

ПРИМЕР 3.

«Прыгнул Колобок лисе на нос и запел свою любимую песенку: «Я Колобок – Колобок....», а лиса его «АМ» и съела.»

(Русская народная сказка «Колобок»)

- Кто в этой ситуации является «кислой парочкой», не хочет дружить?

- *Лиса и Колобок.*

- Почему?

- *Колобок лисе песенку поет, а хитрая лиса хочет его съесть.*

КП – лиса и Колобок.

- Что посоветует Мастер Сам для их примирения?

- *Колобок САМ сможет убежать от лисы.*

- *Лиса САМА не захочет есть колобка.*

ИКР 1 – Колобок САМ сможет уйти от лисы.

ИКР 2 – Лиса САМА откажется есть Колобка.

Опорная схема строится аналогично примеру 1.

Способ 2.

Иногда, в зависимости от задачи, бывает трудно определить конфликтующую пару предлагаемым выше способом. В этом случае можно использовать другой способ.

После знакомства детей с условием задачи или проблемной ситуацией педагог предлагает ее проанализировать, выяснив, **что мы хотим получить в результате** решения проблемы. **Объекты**, которые дети выделяют, и будут половинками КП.

ПРИМЕР 1.

(По рассказу Л.Н. Толстого «Умная галка»)

- Что мы хотим получить в результате решения этой проблемы?

- *Чтобы галка достала до **воды** и смогла напиться.*

КП - Галка и вода.

ПРИМЕР 2.

(По стихотворению А.Л. Барто «Мяч»)

- Что мы хотим получить в результате решения нашей проблемы?

(Что нужно сделать, чтобы Таня не плакала?)

- *Чтобы **мяч** вновь был у **Тани**.*

КП - Таня и мяч.

Опорная схема составляется аналогично, как и при рассмотрении первого способа.

ПРИМЕР 3.

(По русской народной сказке «Колобок»)

- Что мы хотим получить в результате решения нашей проблемы?

- *Чтобы **лиса** не съела **Колобка**.*

КП – лиса и Колобок.

ПРИМЕР 4.

Репка

«Посадил дед репку. Выросла репка большая-пребольшая. Дед тянет-потянет, а вытащить не может...»

(Русская народная сказка «Репка»)

- Какая у деда проблема? (Что у деда случилось?)
- *Он не может вытащить репку.*
- Что мы хотим получить в результате решения этой проблемы (задачи)?
- Чтобы дед смог вытащить **репку**.

КП - Дед и репка.

Этим способом конфликтующая пара выделяется намного быстрее, но при этом у ребенка теряется наглядно-зрительный образ КП. Возможно, это способ выделения КП хорош для детей более старшего возраста.

Ресурсы

Когда дети научатся выделять КП и формулировать ИКР, то следующим естественным шагом будет знакомство с понятием Ресурсы.

Лучшим способом подготовки к изучению этого понятия служит Метод Робинзона Крузо (МРК).

У детей МРК является одним из самых любимых. Уже в дошкольном возрасте дети с удовольствием играют «в робинзонов», превращая игровое пространство группы в необитаемый остров. Ну, а о младших школьниках и говорить не приходится!

У этого метода есть несколько достоинств. Во-первых, он учит детей выделять и использовать скрытые возможности предметов – ресурсы, что в свою очередь является подготовкой к изучению самого понятия «ресурсы». Во-вторых, благодаря этому методу дети обучаются ранжировать свои потребности, т.е. расставлять приоритеты, что порой бывает необходимым в различных жизненных ситуациях. В-третьих, метод расширяет знания детей об окружающем мире и способствует развитию навыков социальной адаптации.

Алгоритм работы по методу:

1. Выбрать любой физический объект
2. Представить себя в условиях необитаемого острова
3. Сформулировать свои потребности
4. Расставить приоритеты этих потребностей (распределить по важности для выживания в условиях необитаемого острова)
5. Представить выбранный объект в неограниченном количестве
6. Продумать, как можно использовать выбранный объект (пункт 5) для удовлетворения всех выделенных потребностей.

Пример работы с детьми по данному алгоритму приведен в конце пособия в разделе «Приложение».

В дошкольном возрасте для получения идей решения задач вполне достаточно умелого использования имеющихся ресурсов. На этом этапе преподаватель знакомит детей с персонажем-помощником по имени Мастер Ресурс, с опорой на зрительный образ-подсказку.

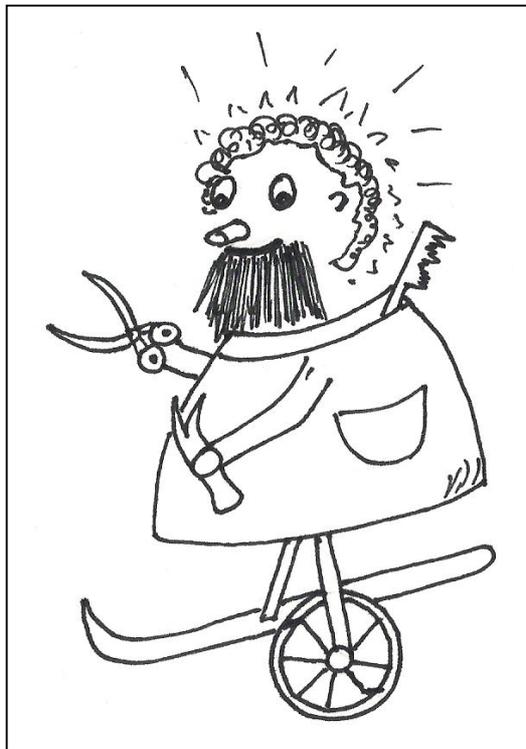
*«Не всегда Мастер САМ мог сразу справиться с задачей, придумать, что можно использовать, чтобы осуществить ИКР. И тогда он обращался за помощью к своему учителю и другу - **Мастеру Ресурсу**. Мастер Ресурс очень находчивый, записливый и бережливый. Он всегда учит использовать для решения задач скрытые возможности предметов - ресурсы. Чтобы быстро найти то, что может тебе помочь, у Мастера Ресурса есть несколько правил.*

Главные правила Мастера Ресурса:

- Подумай, какие ресурсы есть у половинок конфликтующей пары. Может быть, в самой КП или в тех объектах, куда входят ее

половинки ⁷, скрыты возможности для решения проблемы. Не забудь обратить внимание на части, признаки и свойства этих объектов.

- *Посмотри по сторонам. Перечисли, что еще у тебя есть «в этой задаче». Подумай о свойствах имеющихся в задаче окружающих объектов и как их можно использовать для решения твоей проблемы».*



Примечание:

При знакомстве детей с образом Мастера Ресурса следует сперва прочитать рассказ (до правил Мастера Ресурса), а затем показать иллюстрацию.

При обсуждении иллюстрации необходимо обратить внимание детей на то, почему Мастер Ресурс так выглядит (туловище – сумка, руки – ножницы и молоток-гвоздодер, голова – лампочка, одна нога – колесо, а другая – лыжа).

Мастер Ресурс сам состоит из различных ресурсов, которые могут понадобиться при решении задачи.

После обсуждения образа Мастера Ресурса можно перейти к главным правилам нахождения ресурсов.

Для выработки навыка использования ресурсов преподаватель может предложить детям следующие упражнения:

- сделать подарок (поздравление, сюрприз), используя то, что вокруг тебя (что есть у тебя в портфеле);
- сделать самую высокую пирамиду, используя то, что есть у тебя под рукой;
- придумать необычное использование обычных предметов;

⁷ См., например, уточненную КП в разборе задачи по ДАРИЗ в Приложении.

- что можно использовать (какие можно использовать ресурсы), чтобы сделать кормушку для птиц, подставку для карандашей и т.д.
- что из нашего окружения (класс, группа) поможет нам заменить линейку, кнопки, стулья и др.;
- какие ресурсы класса (группы) можно использовать, чтобы нарисовать на доске окружность и т.п.

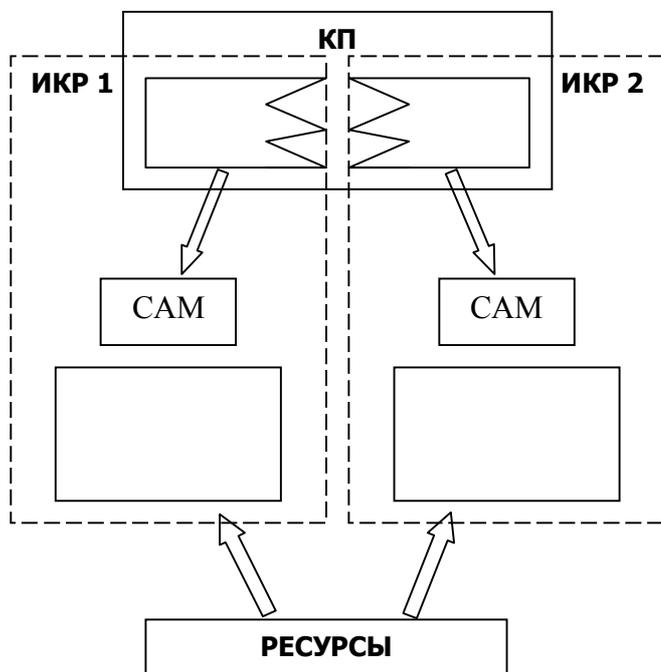
Кроме упражнений, можно провести в группе (в классе) конкурс рассказов или поделок «Как я дома использовал ресурсы», «Ресурсы Осени» или «Ресурсы в сказках, стихах, рассказах, мультфильмах»; соревнования «Лучший помощник Мастера Ресурса».

В школьном возрасте в процессе изучения и использования ресурсов полезно вместе с детьми выполнить их систематизацию по различным признакам:

- системные, надсистемные, подсистемные,
- вещественные, полевые, информационные,
- финансовые, технические, природные, людские и т.д.

При этом необходимо обращать внимание детей на то, что один и тот же ресурс может иметь несколько признаков одновременно. Например, быть надсистемным, природным и полевым.

Изучив понятие «ресурсы», при решении задач дети смогут расширить опорную схему, которую они научились составлять для КП и ИКР, записывая (или зарисовывая) в пустом квадратике имеющиеся ресурсы.



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИМЕРА 1.

(По рассказу Л.Н. Толстого «Умная галка»)

Умная галка.

«Захотела галка пить. Заметила она на столе кувшин с водой. В кувшине было мало воды. Галка не могла достать ее... Тогда галка стала бросать в воду камушки. Вода поднялась, и галка смогла напиться.»

КП – галка и вода.

ИКР 1 - Вода поднимется к галке САМА.

ИКР 2 – Галка САМА сможет дотянуться до имеющегося уровня воды.

- Что же использовала галка, чтобы вода поднялась?

- Камушки.

- Подставим слово «камушки» в ИКР 1. Что получится?

ИКР 1 + Ресурсы – Вода САМА с помощью камушков поднимется к галке.

- Так в рассказе и получилось.

А если бы не было камушков?

Как учит нас Мастер Ресурс? Давайте представим себе эту картину.

Посмотрите внимательно вокруг. Что еще (какие ресурсы) у нас есть в задаче?

- Стол, сам кувшин, двор (трава, солома, камни).

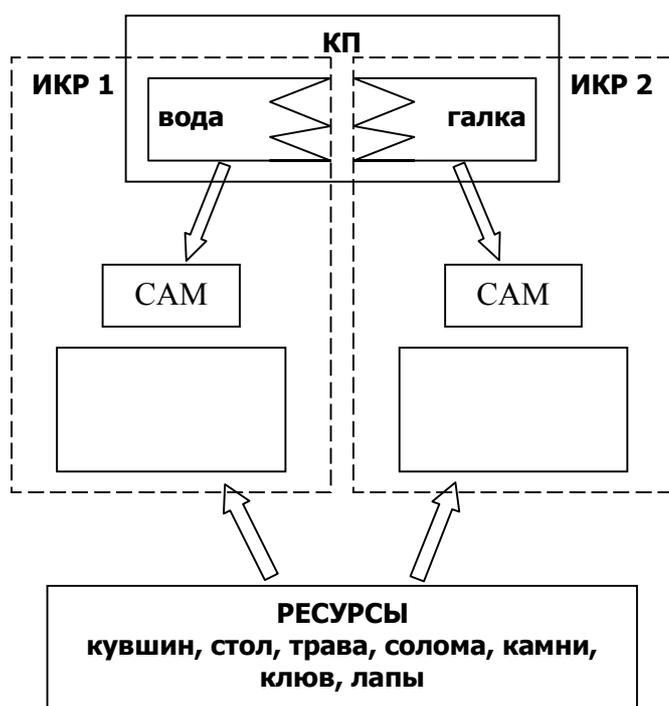
- А какие ресурсы есть у самой галки?

- Лапки, перья, большой и сильный клюв.

- А какими свойствами обладает кувшин (ресурсы кувшина)?

- Он, наверное, высокий, т.к. галка не могла достать воду. Возможно, сделан из глины.

Дети рисуют картинки в пустом квадратике (или пишут слова).



- Что из перечисленных ресурсов поможет нам решить задачу?

- Соломка.

- Большой сильный клюв.

Подставляем ресурсы в ИКР 2.

ИКР 2 + Ресурсы – Галка с помощью соломки САМА сможет достать до имеющегося уровня воды.

Идея решения:

- Галка может попить воду через сухую соломку.

ИКР 2 + Ресурсы – Галка с помощью сильного клюва САМА сможет достать до имеющегося уровня воды.

Идея решения:

- Галка может сунуть клюв в кувшин и, не вынимая клюв, кувшин наклонить. Вода «наклонится в кувшине», и галка сможет попить.

- Галка может сильным клювом разбить кувшин, т.к., возможно, он глиняный, и попить воду из его черепков.

Примечание:

Необходимо при выдвижении идей решения задач учить детей отбирать лучшие. Критерии отбора см. в разделе «Анализ идей решения задач».

На самом деле это не единичные решения проблемы. К этой задаче можно предложить минимум еще пять идей решения.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИМЕРА 3.

(По русской народной сказке «Колобок»)

«Прыгнул Колобок лисе на нос и запел свою любимую песенку: «Я Колобок–Колобок....», а лиса его «АМ» и съела.»

(Русская народная сказка «Колобок»)

КП – лиса и Колобок.

ИКР 1 – Колобок САМ сможет уйти от лисы.

ИКР 2 – Лиса САМА откажется есть Колобка.

- Что нам советует Мастер Ресурс? Давайте представим эту ситуацию. Сидит Колобок на носу у лисы и поет песенку. Что делает лиса?

- Пока его не съела, слушает песенку.

- А что делает Колобок?

- Поет песенку.

- Какие возможности (ресурсы) спрятались в этой ситуации?

- Песенка!

Подставим ресурс в ИКР:

ИКР 1 + Ресурсы – Колобок САМ с помощью песенки сможет уйти от лисы.

ИКР 2 + Ресурсы – Лиса САМА с помощью песенки не захочет есть колобка.

Идеи решения:

- Колобок может спеть лисе колыбельную песенку или песенку с гипнозом. Лиса уснет, и Колобок спокойно сможет убежать от лисы.
- Колобок может спеть о том, что он заразный – рассказать своей песенкой, сколько в нем вирусов и микробов, и что будет с тем, кто его съест. Ведь не зря же все звери до лисы его не ели! После такой песенки лиса САМА не захочет есть «заразный колобок».

Работа со схемой проводится аналогично примеру 1.

Методический разбор решения задачи с использованием инструментов АРИЗ: КП, ИКР и Ресурсы

Задача конкурса МА ТРИЗ-2006 (дошкольники)

«У Саши в доме жила маленькая черепашка. Она была очень любопытная и любила ползать по квартире, залезать под мебель, прятаться по углам, а вот вылезти из укромных мест ей не всегда удавалось. Саша очень переживал, когда не находил черепашку на месте».

Задание: Помогите Саше. Придумайте, как можно быстро определить место нахождения черепашки.

*Задача предоставлена Е. Пчелкиной
(г. Санкт-Петербург)*

По сути, это задание содержит **две задачи**. Разберем первую из них: **«как Саше быстро определить место, где находится черепашка».**

Определение КП первым способом.

- Какая у Саши проблема? Кто с ним не хочет дружить в этой задаче?

- Черепашка.

- Почему?

- *Черепашка уползает от Саши, и он не может ее найти (не знает, где ее искать).*

КП - Саша и Черепашка.

Определение КП вторым способом.

- Что мы хотим получить в результате решения задачи?

- *Чтобы Саша мог знать, где спряталась Черепашка.*

КП - Саша и Черепашка.

- Что посоветует Мастер САМ Саше и Черепашке?

- Черепашка САМА будет сообщать Саше, где она.

- Саша САМ сможет определять место, где спряталась Черепашка.

ИКР 1 - Черепашка САМА сообщает о своем местоположении.

ИКР 2 - Саша САМ определяет местонахождение Черепашки.

Ресурсы

- Как же быть, ведь Черепашка не может сказать Саше человеческим языком: «Я тут!». Вспомним советы мастера Ресурса.

Какие ресурсы есть у самой Черепашки?

- *Большой и почти гладкий панцирь, Черепашка очень медленно и аккуратно передвигается по комнате.*

- А что может вместо Черепашки ответить Саше?

- *Предметы, издающие разные звуки (колокольчик, пищалка, погремушка и т.д.).*

- Добавим ресурсы к ИКР. Что получится?

ИКР 2 + Ресурсы

- Саша САМ с помощью колокольчика определяет местонахождение Черепашки.

Идея решения:

- Укрепить на панцире черепашки колокольчик, который, при движении Черепашки будет сообщать, где она находится.

- А если Черепашка сидит на месте? Тогда колокольчик не поможет.

Чем можно его заменить?

- Другой звук. Например, звуковая «сигналка», аналогичная машинной. Она работает даже когда машина стоит. Саша нажимает на кнопку, а в ответ ему «сигналка», которая укреплена у черепашки на панцире, отвечает «Кря! Кря!».

Идея решения:

- Укрепить на панцире Черепашки звуковую «сигналку», которая будет издавать звук, например, при сильном хлопке в ладоши или при нажатии кнопки на пульте (как машинная сигнализация).

Вторая задача состоит в том, что **черепашка любит залезать под мебель и в разные укромные уголки.**

Выделим конфликтующую пару в этом случае (из самого текста задачи без задания).

Определение КП первым способом.

- Кто с кем не хочет дружить в этом случае?

- Черепашка и комната, а именно «укромные места».

- Почему?

- Черепашка заползает туда и застревает.

КП – Черепашка и «укромные места».

Определение КП вторым способом.

- Что мы хотим получить в результате решения нашей проблемы?

- Чтобы **Черепашка не заползала в углы и «укромные места».**

КП – Черепашка и «укромные места».

- Что посоветует Мастер САМ Черепашке и «укромным местам»?

- «Укромные места САМИ не пускают Черепашку.

- Черепашка САМА не хочет заползать в «укромные места».

ИКР 1 – «Укромные места» САМИ не пускают Черепашку.

ИКР 2 - Черепашка САМА не заползает в «укромные места».

- Что посоветует для этого сделать Мастер Ресурс? Помните, что Черепашка любит ползать по комнате, и мы не хотим ограничивать ее в движении.

Ресурсы

Сама Черепашка – широкий и почти гладкий панцирь,

«Укромные места» – высота и ширина углов и «укромных мест».

- Добавим ресурсы к ИКР. Уточним что получится?

ИКР 1 + Ресурсы – высота и ширина «укромных мест» САМИ не пускает Черепашку.

ИКР 2 + Ресурсы

– Панцирь Черепашки САМ не пускает ее в «укромные места».

Идеи решения:

- Увеличить панцирь Черепашки за счет чего-то. А именно - сделать из бумаги (например, в технике оригами) треугольник, который будет мешать черепашке пролезать в укромные уголки, под мебель и укрепить этот треугольник на панцире.

- Вместо бумаги можно использовать и другой легкий и прочный материал, который будет безопасен для черепашки.

- Углы и «укромные места» заделать чем-то симпатичным (например – красивой отделкой в тон обоев), и Черепашка не сможет туда залезать.

Примечание.

Каждая идея имеет свои достоинства и некоторые недостатки, поэтому их необходимо обсудить с детьми и при возможности рассмотреть как вторичные задачи.

Таким образом, мы видим, что уже в дошкольном возрасте (или в 1-2 классе) можно научить детей решать простейшие задачи (проблемы) не методом проб и ошибок («а можно сделать...», «а нужно придумать...»), а последовательно используя шаги алгоритма.

Игры «Хорошо – плохо» и «Наоборот»

Эти игры широко распространены и часто используются педагогами в работе с детьми. Порядок знакомства с этими играми учитель определяет сам, в зависимости от уровня развития детей, планирования работы, учебного материала и др.

Следует отметить, что в своей работе преподаватель должен отводить этим играм не только отдельные занятия (уроки), но и возвращаться к ним на других занятиях (предметах), используя при подаче нового материала, отработке уже имеющихся умений и навыков, в исследовательской работе с детьми и др.

Игра «Хорошо – плохо»

Подготовительную работу к изучению понятия «техническое противоречие» (ТП) нужно начинать с общеизвестной в ТРИЗ игры «Хорошо – плохо», т.к. при составлении противоречий необходимо записать состояние системы (или ее элемента) и объяснить, что при этом хорошо, а что плохо.

Игра проводится в несколько этапов - от простого к сложному.

1. Для игры выбирается объект, безразличный для ребенка. Ребенку предлагается проанализировать объект и назвать его качества, с точки зрения ребенка, положительные и отрицательные (что «хорошо», а что «плохо»).

Пример:

- Роза - хорошо, потому что красивая и вкусно пахнет, а плохо потому, что имеет колючие шипы.
- Лампа - хорошо - она освещает комнату, а плохо - ее свет может мешать спать.

2. Для игры выбирается объект, имеющий для ребенка конкретную значимость (вызывающий стойкие положительные или отрицательные эмоции). Далее работа ведется аналогично пункту 1.

Пример:

- Дождь - плохо - нельзя гулять, а хорошо - можно почитать книжку.
- Укол - плохо - больно и страшно, а хорошо - вылечивает от болезни.
- Мороженое - плохо - можно простудить горло, а хорошо – сладкое и вкусное, освежает в жару.

Варианты проведения игры могут быть различны:

- Игра в мяч. Ведущий кидает мяч, называя объект. Тот, кому мяч брошен, называет в этом объекте «хорошее» и «плохое».
- Загадки. Дети отгадывают загаданный ведущим объект и называют, что в нем хорошо и что плохо.
- Игра «Ромашка». Отрывая лепесток, ребенок называет изображенный на нем объект и перечисляет, что в этом объекте хорошее, а что плохое и т.п.

3. Динамичный вариант игры, при котором для каждого выявленного свойства называется противоположное свойство, при этом объект игры постоянно изменяется (цепочка).

Пример:

- Весной становится теплее - это хорошо, т.к. быстрее тает снег.
- Быстро тает снег - это плохо, т.к. вода не успевает впитываться в землю и кругом большие лужи.
- Кругом большие лужи - это хорошо, т.к. можно в них пускать бумажные кораблики.
- Пускать кораблики в лужах - это плохо, т.к. можно промочить ноги и простудиться.
- Простудиться - это хорошо, т.к. появится время прочитать интересную книжку... И так далее.

Динамичный вариант игры можно проводить по цепочке или разделившись на две команды. Одна команда называет все хорошее, а другая - все плохое. При этом очень важна роль ведущего (педагога). Он должен четко следить, чтобы игра не пошла по кругу.

4. Один из возможных вариантов игры - это ее модификация: переход количественных изменений в качественные.

Пример:

- Одна таблетка - хорошо (вылечивает); упаковка таблеток - плохо (яд).
- Короткое время за компьютером - хорошо (осваиваешь работу на ПК, выполняешь задание и др.), много времени за компьютером - плохо (большая нагрузка, особенно на глаза, - вред здоровью).

Игра «Наоборот»

Игра «Наоборот» тоже достаточно широко известна в ТРИЗ и подводит детей вплотную к изучению понятия «физическое противоречие» (ФП).

Игра проводится в несколько этапов - от простого к сложному, аналогично игре «Хорошо – плохо».

1. На первом этапе дети просто учатся подбирать слова антонимы. Важно, акцентировать внимание детей на том, что частицу "НЕ" использовать НЕЛЬЗЯ.

Пример:

- День - ночь, темно - светло, сухой - мокрый, лысый - волосатый...

2. На втором этапе детям предлагается вставлять слова противоположного значения в стихотворные строки, пословицы, поговорки, предложения, рассказы.

- Можно предложить детям самим подобрать пословицы и поговорки, выделить предложения из текста со словами «наоборот».

Пример:

- Ученье **свет**, а неученье - ... (**тьма**).

- Не бойся **врага умного**, а бойся... (**друга глупого**).

- Очень хорошо использовать эту игру на занятиях (уроках) развития речи.

Пример:

Педагог читает предложения про осень. Дети повторяют за ним, используя слова «наоборот», составляя предложения о весне. Если дети умеют писать, можно это задание давать и в письменной форме.

Наступила **осень**. (Наступила **весна**.)

Стоят **холодные** и **пасмурные** дни. (Стоят **теплые** и **солнечные** дни.)

Птицы **улетели** на юг. (Птицы **прилетели** с юга.) и т.д.

- Наиболее любимый детьми вариант игры в форме диалога.

Преподаватель (в качестве разминки) задает детям различные вопросы, на которые они отвечают хором, используя слова «наоборот». При этом отсутствие логики, причинной связи между вопросом и ответом дети прекрасно чувствуют, это их смешит и делает игру увлекательной. Таким образом, игра оказывается одновременно и подготовкой к причинно-следственному анализу.

Пример:

- Почему мне **тепло**?

- *Потому, что нам **холодно!***

- А почему она **веселая**?

- *Потому, что он **грустный**.*

- Почему на улице **мокро**?

- *Потому, что в доме **сухо!***

- А зачем он **пачкался**?

- *Затем, что он **чистился**. И т.д.*

В процессе игры полезно остановиться и попросить детей объяснить, когда такое возможно в реальной жизни. Например, «- Зачем он **пачкался?** - Затем, что он *таким способом чистился*» (так делают многие животные).

3. На третьем этапе игра усложняется подбором объектов, противоположных по назначению (подготовка к изучению понятия «функция»).

Пример:

- Карандаш (оставляет след на бумаге) - резинка (удаляет след).

- Ножницы (разделяют бумагу на части) - клей (соединяет части бумаги).

Здесь же можно попросить детей перечислить, какие еще объекты могут выполнять такие же действия (функции).

4. На четвертом этапе, после нахождения пары противоположных свойств, дети учатся подбирать такой предмет (объект), который обладает этими свойствами одновременно (подготовка к освоению понятия «физическое противоречие»).

Пример:

- Противоположные свойства «горячий» и «холодный» одновременно имеют утюг (низ горячий, ручка холодная), холодильник (мотор горячий, внутри - холодно), человек (руки холодные, а тело горячее).

- Противоположные цвета «белый» и «черный» одновременно имеют тельняшка, зебра (полоски), лист бумаги с текстом, черно-белый рисунок.

На данном этапе можно предлагать детям рисовать эти предметы или чертить схемы.

II этап

Методические рекомендации по изучению понятия «противоречие»

Техническое противоречие (ТП)

Суть технического противоречия сводится к тому, что при улучшении известными путями одного свойства (параметра) системы недопустимо ухудшается другое свойство (параметр).

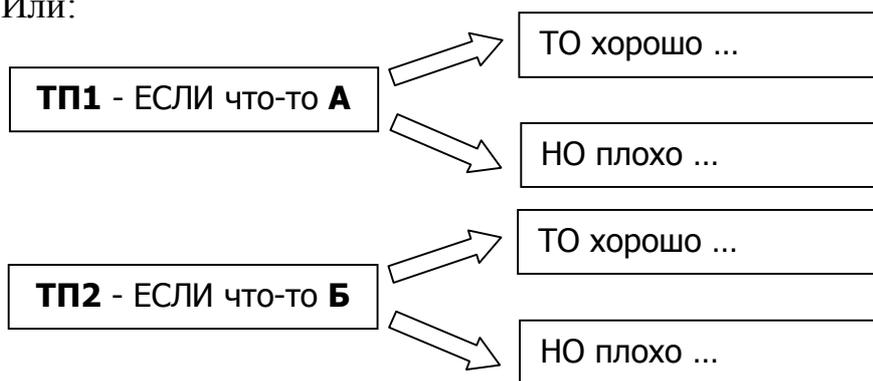
Подготовкой к изучению понятия *Техническое противоречие* является игра «Хорошо – плохо». Когда дети познакомятся со всеми этапами игры и научатся выстраивать логические цепочки, можно переходить к *отработке умения формулировать ТП*. Лучше всего это делать на уже решенных ранее задачах или хорошо известных детям объектах окружающего мира, используя следующие *варианты опорных схем*:

ТП 1: **Если** что-то происходит А, **то** хорошо «одно», **но** плохо «другое».
ТП 2: **Если** что-то происходит Б, **то** «другое» хорошо, **но** «что-то» плохо.

Б – альтернативные или противоположные ситуация, свойство или действие.

Следует обратить внимание на то, что техническое противоречие *всегда состоит из двух половинок – ТП1 и ТП2* (в отличие от физического противоречия) и на первом месте в каждой половинке сперва указывается положительное (то, что хорошо).

Или:

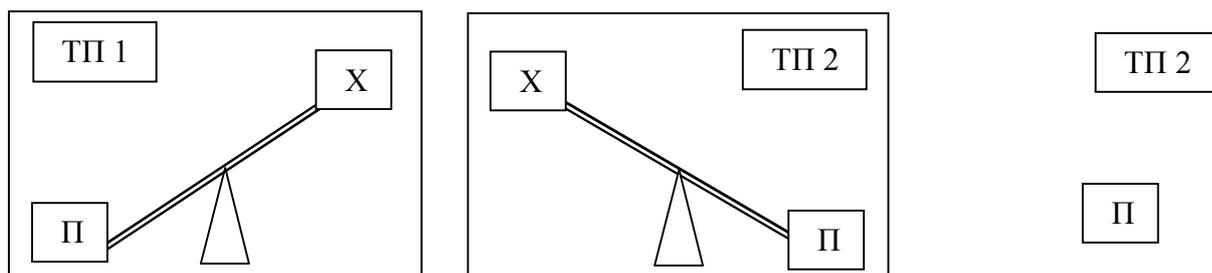


Обязательными словами-помощниками при составлении технического противоречия являются связки «ЕСЛИ», «ТО», «НО», образующие причинно-следственную цепочку.

Очень хорошо методика формулирования технических противоречий изложена в рассказе А.В. Кислова «Креативные качели»⁸. Преподаватели могут

⁸ Кислов А.В. Приключения в мире идей школьника Мики и его друзей. – СПб, Речь, 2008

вместо предлагаемых выше схем составления ТП использовать наглядный образ - «качели», которые могут быть в двух положениях:



Где «Х» - «хорошая» характеристика, а «П» - «плохая», отрицательная.

Например:

К празднику мама печет пирог.

ТП1: Если мама будет, присматривая за пирогом, открывать дверцу духовки, то пирог не подгорит (она его вынет вовремя), но тесто может осесть.

ТП2: Если мама не будет открывать духовку, то тесто не осядет и пирог будет пышным, но может подгореть.

Приемы разрешения ТП

Для разрешения технических противоречий Г.С. Альтшуллером сформулированы 40 основных приемов. Наиболее часто в работе с детьми дошкольного и младшего школьного возраста используются следующие 15 приемов:

Прием № 1 – «дробление»;

Прием № 5 – «объединение»;

Прием № 6 – «универсальность»;

Прием № 7 – «матрешка»;

Прием № 10 – «предварительное действие»;

Прием № 11 – «заранее подложенная подушка»;

Прием № 13 – «наоборот»;

Прием № 15 – «динамичность»;

Прием № 19 – «периодическое действие»;

Прием № 22 – «обратить вред в пользу»;

Прием № 23 – «обратная связь»;

Прием № 24 – «посредник»;

Прием № 25 – «самообслуживание»;

Прием № 26 – «копирование»;

Прием № 36 – «использование фазовых переходов».

Примечание:

Номера приемов даны в соответствии с их нумерацией в книге Г.С. Альтшуллера, Б.Л. Злотина, А.В. Зусман, В.И. Филатова «Поиск новых идей: от озарения к технологии», Кишинев, 1989.

Суть приемов заключается в следующем:

1. ДРОБЛЕНИЕ

- Разделить объект на независимые части.
- Разделить объект на независимые части, а каждую часть приблизить к тому месту, где она должна работать.
- Выполнить объект разборным.
- Увеличить степень дробления (измельчения) объекта.

Пример

Часто на перекрестках возникают проблемы из-за того, что в светофоре перегорает лампочка.

ТП 1: Если дублировать светофоры (несколько в каждом направлении), то это повышает надежность, но сложно и дорого.

ТП 2: Если же дублировать только глазки светофора, то это гораздо дешевле и проще, но может ввести в заблуждение водителей и пешеходов.

У современных светофоров каждый глазок раздроблен на множество ячеек. Если каждая из них может светиться сама по себе, надежность светофора намного выше.

5. ОБЪЕДИНЕНИЕ

- Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты.
- Объединить во времени однородные или смежные операции.

Пример

ТП 1: Если авторучка в кармане одна, то она занимает мало места, но она не универсальна.

ТП 2: Если авторучек в кармане много, то их "цветовые возможности" шире, но они занимают много места (доставляют неудобство).

Для удобства использования несколько шариковых стержней разного цвета, а иногда – стержни и карандаш объединены в одну ручку.

6. УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ

- Сделать объект выполняющим несколько разных функций, чтобы отпала необходимость в других объектах.

Пример

ТП 1: Если размещать на рабочем столе все необходимые для работы устройства, то повышается эффективность работы, но тогда они займут весь стол.

ТП 2: Если размещать устройства на разных столах (в разных участках комнаты), то это освободит место на рабочем столе, но снизит эффективность работы из-за лишней беготни по комнате.

Объединив телефон, факс, сканер, копир и принтер, получили одно новое универсальное устройство.

7. «МАТРЕШКА»

- Один объект размещен внутри другого объекта, который, в свою очередь, находится внутри третьего, и т.д.
- Один объект проходит сквозь полость в другом объекте.

Пример

ТП 1: Если кастрюль (сковородок, пищевых контейнеров) у хозяйки мало, то в шкафу свободно, но готовить и хранить продукты плохо!

ТП 2: Если кастрюль много, то хозяйке раздолье, но шкаф весь забит.

Хорошая хозяйка подбирает кастрюли и сковородки так, чтобы они при хранении помещались одна в другую.

Кроме того, прием «матрешка» полезен не только если мало места, но и когда мало времени. Мы используем его, не задумываясь, когда читаем книгу, стоя в очереди, разговариваем по телефону, продолжая что-то готовить на кухне и т.д.: для экономии времени мы встраиваем одно дело «внутри» другого.

10. ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ

- Заранее выполнить требуемое изменение объекта (полностью или частично).
- Заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие без затрат времени на их доставку и с наиболее удобного места.

Пример

ТП 1: Если морковь посеять редко, то она вырастет крупная, но ее будет мало.

ТП 2: Если морковь посеять часто, то её вырастет много, но она будет мелкая, и ее необходимо будет разряжать.

Чтобы сеять строго как надо, семена предварительно наклеивают на бумажную полоску на заданном расстоянии друг от друга.

11. «ЗАРАНЕЕ ПОДЛОЖЕННАЯ ПОДУШКА»

- Компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

Пример

ТП 1: Если ставить дома рядом с речкой, то близко бегать купаться, но в половодье дома может затопить.

ТП 2: Если строить дома вдалеке от берега, то их не затопит, но далеко бегать купаться, и вид из окна не такой красивый.

Дома близ реки ставят на сваях. И даже баба Яга, спасаясь от половодья в лесу, тоже использует для своей избушки «сваи» - курьи ножки.

13. НАОБОРОТ

- Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие.

- Сделать движущуюся часть объекта (внешней среды) неподвижной, а неподвижную – движущейся.

Пример

В книге А. Гина «Задачи-сказки от кота Потряскина» есть такая задача: «Увидал царь во время прогулки красивейшие столетние дубы и повелел:

- Хочу, чтобы эти дубы около моего дворца росли!

Долго думали царские придворные, как перенести столетние думы к царскому дворцу, и придумали...»

ТП 1: Если дубы перенести ко дворцу, то приказ будет выполнен, но дубы засохнут, т.к. при пересадке их корни повредятся.

ТП 2: Если дубы не переносить ко дворцу, то они не погибнут, но приказ будет не выполнен и царских придворных накажут.

Используя прием «наоборот», можно справиться с противоречием: и дубы не переносить, и приказ выполнить. Для этого нужно выстроить новый дворец напротив дубов.

15. ДИНАМИЧНОСТЬ

- Характеристики объекта (среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы.
- Разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга.

Пример

Всем известно устройство шариковой авторучки. С помощью подвижного шарика удалось устранить следующее противоречие.

ТП 1: Если отверстие в стержне большое, то чернильная паста при письме легко выходит наружу, но она может вытекать и пачкаться, когда ручкой не пользуются.

ТП 2: Если отверстие в стержне маленькое, то паста не вытекает, когда ручкой не пользуются, но она плохо выходит наружу и при письме.

Спасает динамичный шарик. Когда мы не пишем, шарик полностью плотно закрывает отверстие. Когда же мы пишем, шарик от давления ручки на бумагу приподнимается, открывая путь чернильной пасте, а от перемещения по бумаге – шарик поворачивается и доставляет чернила к бумаге.

19. ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ

- Перейти от непрерывного действия к периодическому (импульсному).
- Если действие уже осуществляется периодически, изменить периодичность.
- Использовать паузы между импульсами для другого действия.

Пример

В садоводствах, поселках для снабжения водой из рек и озер используются электрические насосы. Но электроэнергия стоит дорого.

ТП 1: Если качать воду все время (как в городе), то люди смогут пользоваться ей по мере необходимости, но придется дорого платить за электричество.

ТП 2: Если качать воду только в «часы пик» (для полива растений и пр.), то будет экономиться электричество, но люди будут испытывать нехватку воды.

В большинстве поселков и садоводств периодически - в ночное время, когда электричество стоит гораздо дешевле - наполняют водонапорные резервуары, а затем свободно расходуют воду по мере необходимости.

22. «ОБРАТИТЬ ВРЕД В ПОЛЬЗУ»

- Использовать вредные факторы (воздействие) для получения положительного эффекта.
- Устранить вредный фактор за счет сложения с другим вредным фактором.
- Усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.

Пример

Часто учителю доставляют проблемы дети, пришедшие в школу с уровнем знаний заметно **большим**, чем у других (бегло читающий, свободно считающий в пределах сотен первоклассник и т.п.).

ТП 1: Если такому «знайке» давать отдельные задания, то ребенок не потеряет мотивацию к учебе и будет развиваться в соответствии со своими возможностями, но для учителя это дополнительные трудности при подготовке к уроку и затраты времени на уроке.

ТП 2: Если обучать «знайку» наравне со всеми, отслеживая, чтобы он не мешал другим, то учителю проще работать, но «знайка» быстро потеряет мотивацию к учебе, а вместе с ней и свой высокий потенциал.

Вред обратится в пользу, если учитель сделает «знайку» своим помощником. Под руководством учителя он может готовить дополнительную информацию к уроку, помогать отстающим детям, проводить игры на уроке, вести литературный или математический классный кружок и т.д.

23. ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

- Ввести обратную связь.
- Если обратная связь есть – изменить ее.

Пример

Любому учителю необходимо знать, как ученики поняли то, что он объяснял на уроке.

ТП 1: Если учитель в конце урока будет опрашивать всех детей, то он поймет уровень усвоения детьми учебного материала и сможет учесть это при подготовке к следующему уроку, но опрос займет много времени.

ТП 2: Если учитель опросит детей выборочно, то он сэкономит время, но не получит целостной картины усвоения учебного материала.

Поэтому некоторые учителя в конце урока используют различные способы детской самооценки усвоенного - карточки обратной связи в виде рисунков, схем, фишек, флажков и т.п.

24. ПОСРЕДНИК

- Использовать промежуточный объект, переносящий или передающий действие.
- На время присоединить к объекту другой (легкоудаляемый) объект.

Пример

ТП 1: Если писать на доске маркером, то не пачкаются руки, но маркеры быстро сохнут, не любой из них хорошо стирается, а «стерка» быстро выходит из строя и требуется специальный растворитель для ее пропитки.

ТП 2: Если писать на доске мелом, то он легко стирается, не портя доски, но пачкает руки, тряпку, одежду.

Предусмотрительные педагоги одевают на мел напальчник или бумажный футляр, который защищает пальцы от мела и скапливает меловую крошку при письме.

25. САМООБСЛУЖИВАНИЕ

- Объект должен сам обслуживать себя, выполняя вспомогательные операции.
- Использовать отходы (вещества, энергии).

Пример

В примере к приему 15 («динамичность») шарик, чтобы легко вращаться, сам себя обслуживает - смазывается пастой, которую переносит на бумагу.

26. КОПИРОВАНИЕ

- Вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии.
- Заменить объект или систему объектов их оптическими копиями (изображениями); использовать при этом изменение масштаба.
- Если используются видимые оптические копии, перейти к копиям инфракрасным или ультрафиолетовым.

Пример

ТП 1: Если футбольное поле имеет специальное песчано-гравийное покрытие, то оно не скользит и при падении игрока не пачкает одежду, но может повредить кожу и сильно пылит.

ТП 2: Если футбольное поле травяное, то на нем меньше вредной пыли от ног футболистов и падать мягче, но при падении игрока трава сильно пачкает одежду.

Поле покрывают мягкой и не пачкающейся искусственной травой.

36. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

- Использовать влияния, возникающие при фазовых переходах, например изменение объема, выделение или поглощение тепла и т.п.

См. ниже пример устранения физического противоречия с помощью фазового перехода.

Работа с приемами разрешения технических противоречий хорошо описана в различной методической литературе по ТРИЗ, например, в Журналах ТРИЗ № 1(14) и 2(15) в рубрике «Школа ТРИЗ» (Авторы Т. Таратенко, В. Давыдова, Е. Морозова). Поэтому останавливаться на этом подробно мы не будем.

Хочется обратить внимание педагогов на методику знакомства детей с приемами. Чаще всего «прием» преподносится детям «в готовом виде». А для лучшего понимания смысла приема и его запоминания дети должны его «вывести» сами в процессе решения какой-либо проблемы или задачи.

Замечательный пример такого «знакомства» описан в работе школьников 6-7 классов г. Усть-Илимска, присланной на конкурс МА ТРИЗ 2007 года. Работа называлась «Юный учитель ТРИЗ». Ребята прислали разработки своих уроков, которые они проводили с детьми первых классов.

Ниже приведены два фрагмента уроков, на которых ребята знакомят первоклассников с приемами «объединение» и «предварительного действия».

Фрагмент урока № 1.

*Котосин Андрей, Усольцев Даниил,
Преподаватель – Бояркина В.И.
г. Усть-Илимск, МОУ СОШ № 15*

«Юный учитель показывает фокус: в руках палочка толщиной 3 см, длиной 30 см и теннисный шарик. Держа палочку горизонтально в одной руке, другой рукой учитель кладёт на неё шарик. Шарик падает. Поколдовав над палочкой, он опять кладёт на неё шарик, и... шарик катится вдоль палочки! Учитель приговаривает: «Шарик, шарик, ты катись и обратно воротись!» Шарик так и делает! Помощник даёт шарик посмотреть детям, потом даёт посмотреть палочку. Ничего особенного в них нет.

Вопрос ученикам: «Как же шарик мог держаться на палочке и катиться вдоль неё?»

Ответы детей:

- Магнит в шарике и железная полоса внутри палочки.
- Канавка в палочке. (При осмотре палочки и шарика эти идеи не подтвердились.)

Все задумались.

Итак, противоречие: в палочке должна быть канавка, чтоб шарик мог катиться вдоль нее, но канавки-то нет! Канавка должна быть в момент демонстрации фокуса. И должна исчезнуть, когда палочку дают зрителям. Как же это сделать?

Знакомим детей с приёмом устранения противоречий «объединение». С чем надо объединить палочку, чтоб получилась канавка?

Ответы детей:

- С другой палочкой
- С карандашом
- С ручкой

Юный учитель: «Правильно, молодцы! К палочке с моей стороны был прикреплен карандаш. Между карандашом и палочкой образовалась канавка, по которой и катился шарик. Когда я давал вам палочку на изучение, я карандаш незаметно отцепил.

Посмотрите, приём «объединение» помог нам получить этот фокус. Этот приём часто применяется для изобретений. Посмотрите, что вокруг нас сделано с использованием этого приёма?» ...

Фрагмент урока №2

*Гнедых Антон, 6 класс.
г. Усть-Илимск, МОУ СОШ № 15
Преподаватель – Бояркина В.И.*

«Здравствуйте, дети! Я начинающий учитель ТРИЗ. Сейчас я покажу вам фокус. Вот в эту алюминиевую трубку помещаю свёрнутый в трубочку лист бумаги (диаметр трубочки из бумаги равен внутреннему диаметру трубы; трубу держу горизонтально). Говорю волшебные слова: «Левитакус-перемещакус!» и...трубочку из листа бумаги вынимаю с другой стороны трубы. Как она туда переместилась?

Ответы детей:

- Труба немного наклонилась и бумага сама переехала к другому концу. (Нет, труба не наклонялась.)
- Внутри трубы какое-то устройство, которое передвигает бумагу. (Нет, посмотрите, труба пустая.)
- В трубе на другом конце уже была такая же бумага (Правильно, я туда заранее положил точно такой же листок.)

Я ещё не волшебник, я только учусь. Но зато я умею использовать различные ресурсы. Ресурсы – это свойства, возможности, особенности, качества предметов и явлений. Например, сейчас я использовал такой ресурс трубы: она пустая, и в неё можно заранее что-то положить. А какой ресурс бумаги я использовал?

Ответы детей:

- Бумагу можно свернуть трубочкой.

Какие ещё ресурсы есть у бумаги?

Ответы детей:

- Мягкая,
- Можно смять
- Горит
- На ней можно писать, рисовать
- Может намокнуть

- Рвётся
- Можно её приклеить или к ней приклеить что-то
- Шелестит
- На ней можно показывать тени
- Бумага состоит из волокон
- Бумага сохраняет линию сгиба

А для чего нам надо выявлять ресурсы?

Ответы детей: ресурсы можно для чего-то применить.

Правильно, ресурсы можно применить для того, чтобы выйти из трудной ситуации, или придумать что-то новенькое, т.е. решить изобретательскую задачу»...

Я думаю, что для юных учителей – детей 6-7 классов такие разработки просто замечательны. И в первую очередь нужно сказать большое спасибо преподавателю ТРИЗ Валентине Ивановне Бояркиной, которая не только растит таких замечательных учеников, но и активно пропагандирует ТРИЗ среди своих коллег в Усть-Илимске.

Физическое противоречие (ФП)

Физическим противоречием (ФП) называется ситуация, когда к объекту или его части условиями задачи предъявляются противоположные (несовместимые) требования.

Подготовкой к изучению понятия *Физическое противоречие* является игра «Наоборот». Когда дети познакомятся со всеми этапами игры, можно переходить к *отработке умения формулировать ФП*.

На начальном этапе работа ведется аналогично работе над ТП – дети учатся формулировать физические противоречия, решая простейшие задачи, проблемы.

Для этого можно использовать следующую опорную схему:

<p><i>X должен быть А, чтобы....., но X должен быть не А, чтобы.....</i></p>
--

X – это объект (техническая система или элемент системы).

«А» и «не А» – противоположные требования, предъявляемые к этому объекту (этой системе или ее элементу).

Например: шкаф должен быть большим, чтобы в него помещалось больше вещей, но шкаф должен быть маленьким, чтобы не занимать в комнате много места.

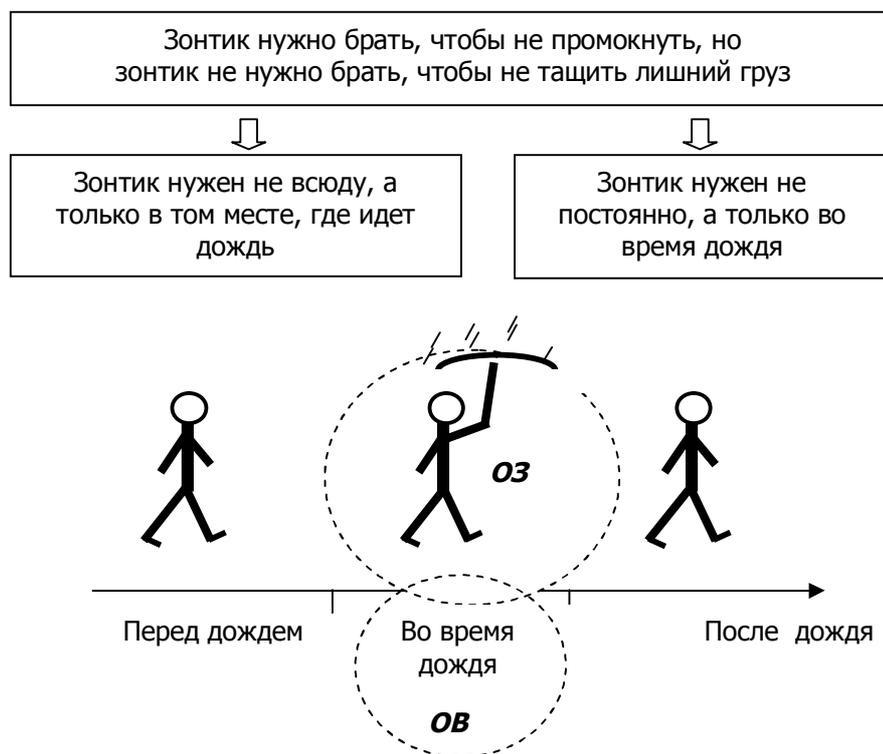
При построении физического противоречия необходимо обращать внимание детей на то, что формулировка должна быть полной, т.е. с пояснением, зачем необходимо то или иное свойство.

Не нужно стараться «сгладить» противоречие. Из его формулировки – так же, как из формулировки ИКР – должен следовать вывод: «Такого не может быть». Именно необычность, непривычность формулировок ИКР и ФП делает их парадоксальными, еретичными, придает им эвристическую (изобретательскую) силу и приучает детей к особому стилю мышления.

Оперативная зона (ОЗ) и оперативное время (ОВ)

Путь устранения большого числа физических противоречий лежит через уточнение МЕСТА и ВРЕМЕНИ конфликта. Очень часто прояснение того, что проблема существует не «вообще», а только в определенном месте системы (в конкретной подсистеме или в её части) сразу ведет к идее решения задачи. Это место называют *оперативной зоной (ОЗ)*. Аналогично этому, проблема может существовать не «всегда», а только в какой-то момент или на определенном промежутке времени. Этот промежуток называют *оперативным временем (ОВ)*.

Вводя эти понятия, очень важно дать их наглядное изображение и в дальнейшем приучить детей обязательно показывать на рисунке и ОЗ, и ОВ:



Это способствует созданию образа проблемы и активному включению в изобретательскую работу правого и левого полушарий головного мозга.

Приемы устранения ФП

Известны 4 группы приемов устранения физических противоречий (в отличие от приемов разрешения технических противоречий).

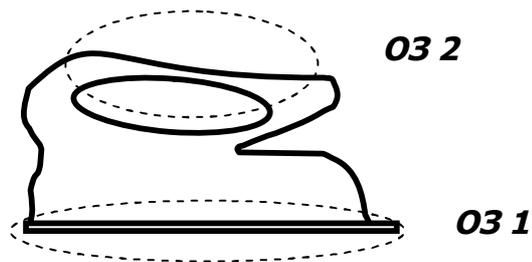
1. Разделение противоречивых свойств в пространстве.

Суть приема заключается в том, чтобы разнести противоположные требования в разные части объекта.

Примеры

- Утюг должен быть горячим, чтобы разглаживать белье, но утюг должен быть холодным, чтобы его можно было держать в руке. От чугунных утюгов, которые нагревались целиком, разделив противоречивые требования в пространстве, мы перешли к электрическим утюгам, у которых ручка холодная, а подошва (та часть, которая непосредственно выполняет главную функцию) - горячая.

Утюг должен быть горячим в **ОЗ1**, но утюг должен быть холодным в **ОЗ2**



Зачастую и в гораздо более сложных случаях после выделения оперативной зоны (или зон) задача просто исчезает.

- Мел должен пачкать, чтобы выполнять свою главную функцию - оставлять след (на доске), но мел не должен пачкать, чтобы руки оставались чистыми. Если разделить противоположные свойства в пространстве, то получается, что часть мела, которая соприкасается с доской, должна пачкать, а та часть, которую мы держим в руке – не должна пачкать. Для решения этой задачи можно предложить завернуть часть мела в бумагу (пленку), надеть на мел напальчник и т.п. (см. выше прием «посредник»).

2. Разделение противоречивых свойств во времени.

Смысл приема заключается в том, что при функционировании объекта в одни промежутки времени проявляется одно свойство, а в другие промежутки времени – другое противоположное свойство.

Примеры

- Экран компьютера должен светиться, а винчестер должен крутиться, чтобы пользователь мог работать, но экран компьютера не должен светиться, а винчестер не должен крутиться, чтобы уменьшить расход энергии. Это противоречие разрешается во времени. Если пользователь определенное время не нажимает на кнопки, экран и винчестер отключаются.



- Форточка должна быть открыта, чтобы проветривать комнату, но форточка должна быть закрыта, чтобы не дуло (не дышать грязным воздухом, не слышать шума во дворе). Это противоречие мы привыкли разрешать во времени, даже не задумываясь об этом.

Эти два приема чаще всего используются в работе с детьми начальной школы. Они более просты и доступны для понимания. При решении простейших задач дети сами делают выводы:

- «одно время «было сначала», а другое «будет потом» - устранение ФП во времени;
- «одна часть «такая», а другая – «иная» - устранение ФП в пространстве.

Следующие два приема устранения ФП в начальной школе используются редко, хотя для детей 3-4 классов они тоже не должны составлять трудностей.

3. Разделение противоречивых свойств с помощью системного перехода.

Этот прием может реализовываться в разных вариантах:

- объединением двух систем,
- переходом системы или ее части на микроуровень,
- наделением системы или ее части противоположными свойствами.

Примеры

- *Стакан нужно взять в руку, чтобы выпить чай, но стакан нельзя взять в руку, чтобы не обжечься.* Стакан вставляем в подстаканник – объединяем две системы (одна – удерживает кипяток, другая – стакан).
- *Память компьютера должна быть большая, чтобы хранить много информации, но память компьютера должна быть маленькая, чтобы не занимать много места.* Поэтому часть компьютера, связанная с памятью, особенно быстро совершенствуется и становится все более миниатюрной.
- *Труба водоотвода под раковиной должна быть твердой, чтобы обеспечить простоту, дешевизну и жесткость конструкции слива, но труба должна быть мягкой, чтобы обеспечить удобство сопряжения с канализацией.* Для разрешения противоречия часть водоотвода наделяется противоположными свойствами: в водоотвод из жестких элементов включается подсистема в виде гибкой вставки-«гармошки».

4. Разделение противоречивых свойств с помощью фазовых переходов.

Суть приема сводится к изменению фазового состояния вещества. Этот прием может реализовываться в разных вариантах. Один из них – замена фазового состояния части системы.

Пример

Классический пример дан в книге Генриха Сауловича Альтуллера «И тут появился изобретатель» в задаче про шоколадные конфеты в форме бутылочек с малиновым сиропом.

Цитирую текст задачи:

«Девочка справляла день рождения. Кто-то из гостей принес большую коробку конфет. Конфеты были сделаны в виде шоколадных бутылочек, наполненных

густым малиновым сиропом. Всем очень понравились эти конфеты. Один из гостей спросил:

- Интересно, как изготавливают бутылочки?

- Сначала делают шоколадную бутылочку, а потом заливают в нее сироп, - пояснил другой гость. – Сироп обязательно должен быть густым, иначе конфета получится непрочной. А густой сироп трудно залить в бутылочку. Можно, конечно, нагреть сироп, он станет более жидким. Но вот беда – горячий сироп расплавит шоколадную бутылочку...

И тут появился изобретатель...»

А хитрость заключалась в том, что сначала сироп нужно налить в форму, заморозить, а потом окунуть в шоколад. Замена фазового состояния (заморозка сиропа) используется только для части конфеты – начинки.

Сравнив приемы разрешения ТП и приемы устранения ФП, можно сделать вывод о том, что между этими приемами есть общее. Не случайно многие путают эти приемы, и физические противоречия устраняют, используя приемы разрешения технических противоречий.

Объединим указанные выше приемы в сводную таблицу:

Приемы разрешения ТП	Приемы устранения ФП			
	В пространстве	Во времени	С помощью системных переходов	С помощью фазовых переходов
«дробление»	+	+	+	
«объединение»			+	
«универсальность»		+		
«матрешка»	+	+	+	
«предварительное действие»	+	+	+	+
«заранее подложенная подушка»	+	+	+	+
«наоборот»	+	+	+	
«динамичность»		+	+	+
«периодическое действие»		+		
«обратить вред в пользу»		+	+	+
«обратная связь»	+	+		+
«посредник»	+		+	
«самообслуживание»		+	+	+
«копирование»	+			
«использование фазовых переходов»		+	+	+

Часто бывает, что дети затрудняются в выборе приема и действуют методом перебора. Хорошо, если это первоклассники, которые знают, предположим, только три приема. Им легко выбирать. А если дети знают уже 10-12 приемов? В этом случае таблица поможет им не перебирать все приемы подряд, а комбинировать их с учетом приема устранения ФП и выбирать необходимый из более ограниченного числа.

Выводы:

Использование в работе с детьми таблицы позволяет:

1. Упростить действия по выбору нужного приема.
2. Комбинировать приемы между собой и благодаря этому глубже вникать в суть изобретательской ситуации.
3. Увеличить вариативность идей решения задачи.

Главный принцип в работе с таблицей – динамичность. На начальных этапах изучения приемов таблица должна содержать только те из них, которые дети уже изучили. По мере знакомства с новыми приемами таблица должна постепенно заполняться.

Каждый ребенок может иметь в конце тетради (или альбома) вклеенный листок с заготовленными графами, а названия приемов и их сочетания, а также примеры использования вписывать самостоятельно.

Переход от технического противоречия к физическому

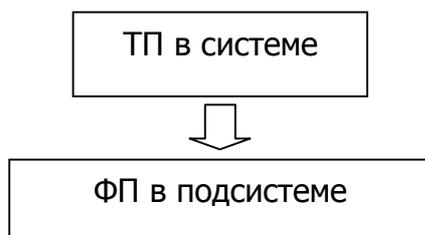
Динамичность предлагаемого алгоритма решения изобретательских задач позволяет использовать не все шаги, а только те, с которыми дети уже знакомы. Чаще всего педагог учит детей при решении задач (проблем) формулировать или физическое противоречие, или техническое. И, как видно из алгоритма, это успешно позволяет получить идеи решения.

Однако в более сложных задачах формулировки только одного из противоречий может быть недостаточно для того, чтобы глубоко вникнуть в проблему и получить сильные, интересные идеи.

Кроме того, **важно не забывать, что, формулируя ТП и ФП, дети овладевают разными способами умозаключений: первое развивает логический (причинно-следственный), а второе – парадоксальный стиль мышления. И то, и другое - необходимые компоненты сильного мышления.**

Вместе с тем многие педагоги сталкиваются с трудностями перехода от технического противоречия к физическому. В этом случае ФП чаще всего, несмотря на другую форму умозаключения, по содержанию просто дублирует ТП, и поэтому не может дать новых идей. Как можно от этого избавиться и научиться составлять противоречия, продвигаясь вперед, а не топчась на месте?

Чтобы формулирование ФП привело к новым идеям, нужно сделать переход от системы к ее подсистеме. (Предполагается, что в момент изучения противоречий дети уже знакомы с понятиями «система» и «подсистема».) ТП чаще всего мы составляем относительно какой-то системы, а ФП – относительно одной из ее подсистем, к которой и предъявляются противоречивые требования.



Пример.

Повторим одно из технических противоречий, сформулированных выше:

К празднику мама печет пирог.

ТП1: Если мама будет заглядывать в духовку, то пирог не подгорит (она его вынет вовремя), но тесто может осесть.

ТП2: Если мама не будет заглядывать в духовку, то тесто не осядет и пирог будет пышным, но может подгореть.

Система, о которой говорится в противоречии – духовка.

При рассуждениях легко сделать вывод, что виновата в мамином «беспокойстве» подсистема – дверца духовки. Именно она мешает маме видеть,

что происходит с пирогом внутри, и мама вынуждена периодически ее открывать. Следовательно, физическое противоречие мы должны формулировать относительно дверцы:

ФП: Дверца духовки должна быть открыта, чтобы мама могла видеть, что происходит с пирогом, но дверца должна быть закрыта, чтобы пирог не осел и был пышным.

Если усилить (обострить) ФП, то получится следующее противоречие: *дверца должна быть ... и ее не должно быть ...*

Уточнение ситуации с помощью ОЗ и ОВ снижает остроту противоречия: *часть дверцы (зона, через которую удобно наблюдать за пирогом), во время наблюдения должна отсутствовать, чтобы хозяйка видела пирог, а в остальное время может присутствовать, чтобы пирог не охлаждался.*

В современных плитах это противоречие давно устранено. Дверца духовки (или ее часть) сделана из специального жаропрочного стекла. Но часто бывает, что прозрачная дверца «не помогает», т.к. она пачкается, запотевают, и описанная выше проблема у хозяек возобновляется.

Попробуйте с детьми предложить другие идеи устранения этого противоречия.

Анализ идей решения задач

Обязательным элементом работы по ДАРИЗ является анализ полученных идей решения задач.

После получения идей необходимо каждую из них рассмотреть по следующим критериям:

- **Нравственность** – не вредит ли это решение кому или чему-либо (природе, животным, человеку), не является ли разрушительным, обидным и т.д.
- **Реализуемость** – возможно ли воплотить идею в жизнь. Необходимо даже в работе с дошкольниками отказываться от фантастических идей (волшебников, волшебных палочек и т.д.).
- **Трудоемкость** – чем проще идея в исполнении, тем лучше.
- **Дороговизна** – не потребует ли реализация идеи больших денежных затрат.
- **Вторичные задачи** – возможно, для реализации идеи потребуется сформулировать и решить вторичные задачи. Этого не стоит бояться. Каждую вторичную задачу можно решать как новую и отдельную.

Для конкретных задач могут быть предложены и другие критерии. (например, скорость воплощения идеи, степень сложности и пр.). Этот вопрос перед началом анализа полезно обсудить с детьми.

См. в Приложении пример разбора задачи.

Где брать задачи для работы с детьми

Часто на семинарах можно слышать следующие вопросы: «Нет ли новых сборников задач по ТРИЗ? У нас уже закончились все задачи».

Как сделать так, чтобы задачи не заканчивались? Ответ прост – использовать ресурсы.

Где можно брать задачи:

- в задачниках (и не только по ТРИЗ),
- в методических рекомендациях к другим предметам (примеры можно сформулировать в виде задач),
- в популярных журналах (описанные факты из жизни растений, животных, людей можно сформулировать в виде задач),
- в художественной литературе (проблемные ситуации, с которыми сталкиваются герои),
- из конкурсов и олимпиад по ТРИЗ прошлых лет (многие задачи помещены на тризовских сайтах - см., например, www.ratriz.ru),
- у детей (личные и школьные проблемы детей),
- из игры «хорошо-плохо» (на каждом шаге игры – прямой выход на формулировку противоречия),
- из функций любых объектов (что мешает объекту выполнять действие, для которого он предназначен),
- из личных картотек (по материалам мультфильмов, сказок, бытовых проблем, наблюдений за животным и растительным миром и др.).

Примеры задач в пословицах и поговорках

Работа с пословицами и поговорками как в ДОУ, так и в начальной школе преследует несколько целей:

- познакомить детей с русским народным творчеством,
- расширить словарный запас детей,
- развивать речемыслительную деятельность.

Если внимательно изучать русские пословицы и поговорки, то можно из них составить противоположные по смыслу пары, а такие пары, в свою очередь, могут служить основой проблемной ситуации. Таким образом, при работе с пословицами у педагога появляется дополнительная, не менее важная цель: развивать причинно-следственное мышление и умение решать изобретательские задачи.

Ниже приведены пары противоположных по смыслу пословиц и поговорок, работать с которыми можно уже с дошкольниками.

1.	Баба с возу – кобыле легче.	Что с воза упало, то пропало.
2.	Не расти яблочку на елке.	Не ровен час – всякое бывает.
3.	После драки кулаками не машут.	Лучше поздно, чем никогда.
	<i>Примечание: с этой парой нужно работать очень аккуратно, т.к. в ней заложен серьезный нравственный аспект.</i>	
4.	Работа не волк – в лес не убежит.	Сегодняшней работы на завтра не откладывай.
	<i>Примечание: при работе с этой парой необходимо пояснить детям, что работа бывает разная (принудительная и желанная).</i>	
5.	Дурное слово что смола: пристанет, не отлипнет.	Золото и в грязи блестит.
6.	Не бывать плешивому кудрявым.	Нет правила без исключения.
7.	Ум хорош, а два лучше.	От большого ума сходят с ума.
8.	Не хвали сам себя, пусть люди похвалят тебя.	Сам себя не похвалишь – никто не похвалит.
9.	Слезами горю не поможешь.	Слезой горе исходит.

Пример фрагмента занятия по решению проблемной ситуации из противоположных по смыслу пословиц дан в приложении.

Общие выводы

Предложенный мини-алгоритм решения задач для работы с детьми дошкольного и младшего школьного возраста содержит следующие понятия АРИЗ, адаптированные для детского восприятия:

1. Конфликтующую пару
2. Техническое противоречие
3. Физическое противоречие
4. Оперативную зону
5. Оперативное время
6. ИКР
7. Ресурсы
8. Приемы разрешения ТП и ФП

Алгоритм успешно апробирован в работе с детьми дошкольного возраста в ДОУ № 154 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга и лицее 101 Выборгского района Санкт-Петербурга, а также на мастер-классах и семинарах с преподавателями различных дисциплин в Запорожье (Украина), Санкт-Петербурге, Перми, Ангарске и др.

Положительными сторонами использования данного алгоритма являются:

1. Возможность изучения элементов АРИЗ (введение этой темы педагогами в авторские программы по ТРИЗ-РТВ-ТРТМ⁹) и непосредственное их использование на практике с детьми дошкольного и младшего школьного возраста.
2. Решение задач не методом «отгадывания ответа», а с использованием инструментов мышления, которые способствуют получению новых, интересных и разнообразных идей.
3. Развитие нравственно-творческого, познавательного стиля мышления педагогов и детей; умение устанавливать причинно-следственные связи, анализировать ситуацию, видеть проблему.
4. Повышение мотивации детей к обучению.
5. Развитие у детей находчивости и уверенности в своих силах, а как следствие – помощь детской социализации и адаптации к школе.

⁹ ТРТМ – технология развития творческого мышления на основе ТРИЗ