

Оглавление

Используемые аббревиатуры и термины	6
Напутствия	12
Зачем нужны инструменты	12
О структуре сборника.....	12
Используемый инструментарий ТРИЗ	12
Рекомендации родителям и педагогам	13
Задачи для дошкольников и учащихся начальной школы ...	16
Маша-партизанка	16
Беспризорные игрушки.....	18
Тихий игрок	19
Охрана песочницы.....	21
Ресурсы для птенцов.....	23
Игрушки с потолка.....	25
И снова про шкодного Яшку	29
Неуклюжий пенал	31
Старые друзья.....	34
Безобидный кактус.....	36
Задачи для учащихся средней и старшей школы	39
Лыжи-палки	39
Голуби на хлебозаводе	40
Зимняя рыбалка	42
Лыжный топтун.....	49
Хождение по углям	51
Опоздания как антикультура.....	54
Мечта рыбака не так уж дика	58
Спасение по-японски	61
Полезный груз.....	62
Быстрый перец.....	64
Задачи, предложенные в предыдущем сборнике для самостоятельного решения	67
Война на Волге (8+).....	67
Враги на броне (8+)	70
Пушка на носу (10+).....	71
Куда лететь? (10+)	73

Стрелять или не стрелять? (12+)	74
Хитрая акация (10+)	76
Компьютерные игры (7+)	78
Самореклама ТРИЗ (10+)	82
Задачник по ТРИЗ (12+)	84
Вред от пользы (18+)	89
Много бяк от «Шапокляк» (6+)	91
Щенок-диверсант (6+)	94
Прожорливый Яшка (6+)	96
Обед без посуды (9+)	97
Милые воришки (6+)	99
Задачи для самостоятельного решения	101
Гранаты из засады	101
Переправа	101
Ночная бомбежка	101
Странные параллели	102
Меткая оплошность	102
Нужная бесполезность	103
Коварная тувелька	103
Дед Мороз и техника безопасности	103
Сласти-напасти	104
Спасение залезающих	104
Вечный стул	104
«Умная» доска	104
Кошачья проходная	105
Растения на самообслуживании	105
Безошибочное погружение	105
Приложение	106
Матрица Альтшуллера	106
Типовые приёмы устранения технических противоречий, или список приёмов, рекомендуемых при поиске выхода из противоречивых ситуаций	110
1. Дробление	110
2. Вынесение	111
3. Местное качество	111
4. Асимметрия	112
5. Объединение	112
6. Универсальность	113

7. «Матрешка»	113
8. Антивес	114
9. Предварительное антидействие	114
10. Предварительное действие	114
11. «Заранее подложенная подушка»	115
12. Эквипотенциальность	115
13. Наоборот	116
14. Сфероидальность	116
15. Динамичность	117
16. Частичное или избыточное действие	117
17. Переход в другое измерение	117
18. Использование механических колебаний	118
19. Периодическое действие	118
20. Непрерывность полезного действия	119
21. Проскок	119
22. «Обратить вред в пользу»	120
23. Обратная связь	120
24. Посредник	121
25. Самообслуживание	121
26. Копирование	122
27. Замена дорогой долговечности на дешёвую недолговечность	122
28. Замена механической схемы	123
29. Использование пневмо- и гидроконструкций	123
30. Использование гибких оболочек и тонких плёнок	124
31. Использование пористых материалов	124
32. Изменение окраски	125
33. Однородность	125
34. Отброс или регенерация частей	125
35. Изменение физико-химических параметров объекта	126
36. Использование фазовых переходов	126
37. Использование термического расширения	127
38. Использование сильных окислителей	127
39. Применение инертной среды	127
40. Применение композиционных материалов	128
Рекомендуемая литература	129

Используемые аббревиатуры и термины

Аббревиатура	Термин	Пояснения
АИР	Анализ идей решения	Часть процедуры поиска решений задачи, состоящая в оценке выдвинутых идей на соответствие имеющимся требованиям и ограничениям, а также в сравнении идей для выбора лучшей из них
АП	Административное противоречие	Модель задачи. Краткое описание проблемной ситуации, указывающее на то, что требуется получить в результате решения проблемы, а также на отсутствие каких-либо мыслей, как этого добиться
АРИЗ	Алгоритм решения изобретательских задач	Пошаговая методика, состоящая в последовательном словесном и образном преобразовании исходной проблемной ситуации с целью выявления сущности конфликта и приведения к виду, позволяющему использовать стандартизованные средства его устранения
ВПР, или Ресурсы	Вещественно-полевые ресурсы (для дошкольников – просто ресурсы)	Все средства, которые могут помочь решению задачи по возможности наиболее доступным путём: для неживой природы – вещества и поля, их конкретные свойства; для живых объектов – их свойства, чувства, привычки, особенности поведения.

Аббревиатура	Термин	Пояснения
ГФ, ГПФ	Главная (полезная) функция	Модель главного назначения объекта. Формулируется так же, как <i>функция</i>
ДАРИЗ	Детский алгоритм решения изобретательских задач	Построенная на идеологической базе АРИЗ упрощенная методика, адаптированная для детского восприятия
ЗРС*, ЗРФС*	Закономерности развития (функциональных) систем*	Объективные особенности, описывающие условия существования/ работоспособности и тенденции совершенствования систем с заданной функцией. Эти тенденции проявляются статистически, «как правило»
ЗРТС	Законы развития технических систем	Термин Г. С. Альтшуллера. То же, что и <i>закономерности развития функциональных систем</i>
ИКР	Идеальный конечный результат, идеальное конечное решение	Модель наилучшего способа устранения конфликта. Описание ситуации, когда то, что требуется для решения задачи, происходит само
КП	Конфликтующая пара (для дошкольников – кислая парочка*)	Главные участники конфликта, вредное взаимодействие или отсутствие нужного взаимодействия между которыми привело к проблемной ситуации
МЗ	Модель задачи	Краткая формулировка задачи, содержит только то, что необходимо для её решения (без лишней информации, но с сохранением сведений о ресурсах)

Аббревиатура	Термин	Пояснения
НС	Надсистема	Часть системной структуры, включающая рассматриваемую систему; система помогает надсистеме выполнять её функцию
ОВ	Оперативное время	Конкретное время конфликта
ОЗ	Оперативная зона	Конкретное место конфликта
ПТ*	Противоречие требований* $\text{ПТ} \begin{cases} \text{T1.} \\ \text{T2.} \end{cases}$	Модель конфликта. Формулировка, в которой к одному объекту обоснованно предъявляются взаимоисключающие требования. Например: шкаф нужен большой (Т1), чтобы вместить все вещи, но шкаф нужен маленький (Т2), чтобы не занимал много места.
ПУ*	Противоречие условий* $\text{ПУ} \begin{cases} \text{У1.} \\ \text{У2.} \end{cases}$	Модель конфликта. Формулировка двух условий, содержащих альтернативные либо противоположные ситуации, свойства или действия. Если по первому условию что-то одно улучшается, но что-то другое при этом недопустимо ухудшается, то по второму условию – наоборот. Например: если купить большой шкаф (У1), то в него всё поместится, но он сам займёт много места, а если купить маленький (У2), он займёт мало места, но часть вещей придётся хранить отдельно.

Аббревиатура	Термин	Пояснения
ПРПТ*	Приёмы разрешения ПТ	Рекомендации по устранению противоречивых требований к объекту путём разделения этих требований во времени, в пространстве, по месту в структуре объекта или по его физическому состоянию
ПРПУ*	Приёмы разрешения ПУ	Рекомендации по устранению противоречий, содержащихся в условиях У1 и/или У2, путём типовых действий, обычно применяемых изобретателями в аналогичных ситуациях
ПРТП	Приёмы разрешения технических противоречий	Термин Г. С. Альтшуллера. То же, что и ПРПУ
ПРФП	Приёмы разрешения физических противоречий	Термин Г. С. Альтшуллера. То же, что и ПРПТ
ПС	Подсистема	Часть системной структуры, входящая в систему и помогающая системе выполнять её функцию
РТВ	Развитие творческого воображения	Комплекс методов и приёмов, способствующих снятию психических барьеров, мешающих творческой деятельности, и развитию управляемой творческой фантазии

Аббревиатура	Термин	Пояснения						
С	Система	<p>Модель объекта.</p> <p>Совокупность взаимосвязанных компонентов, порождающая свойства, которых нет ни у одного из компонентов.</p> <p>Говоря о системах, чаще всего имеют в виду <i>функциональные системы</i>, поскольку именно они являются объектом рассмотрения в ТРИЗ.</p>						
СО	Системный оператор	<p>Модель развития системной структуры. Отображает состояние функциональной системы, её подсистем и её надсистемы в прошлом, настоящем и будущем</p>						
ТП	Техническое противоречие	<p>Термин Г. С. Альтшуллера.</p> <p>То же, что и <i>противоречие условий</i> (ПУ)</p>						
ТС	Техническая система	<p>Термин Г. С. Альтшуллера.</p> <p>То же, что и <i>функциональная система</i></p>						
ФП	Физическое противоречие	<p>Термин Г. С. Альтшуллера.</p> <p>То же, что и <i>противоречие требований</i> (ПТ)</p>						
Ф	Функция	<p>Модель возможного назначения объекта. Формулировка, описывающая изменение объекта-«изделия» под действием объекта-«инструмента».</p> <p>Например,</p> <table data-bbox="532 1185 936 1247" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">метла</td> <td style="text-align: center;">перемещает</td> <td style="text-align: center;">мусор</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>(инструмент)</i></td> <td style="text-align: center;"><i>(действие)</i></td> <td style="text-align: center;"><i>(изделие)</i></td> </tr> </table> <p>Функция может описывать то, для чего объект предназначен или какую работу (полезную или вредную) совершает в рассматриваемой ситуации</p>	метла	перемещает	мусор	<i>(инструмент)</i>	<i>(действие)</i>	<i>(изделие)</i>
метла	перемещает	мусор						
<i>(инструмент)</i>	<i>(действие)</i>	<i>(изделие)</i>						

Аббревиатура	Термин	Пояснения
ФС*	Функциональная система*	<p>Модель объекта.</p> <p>Совокупность взаимосвязанных компонентов, порождающая функцию, или <i>система</i> с заданным назначением.</p> <p>Такие системы – не обязательно рукотворные. Как только любой объект обретает назначение (в мыслях или в реальности), его можно рассматривать как функциональную систему</p>

В разборах авторов-составителей сборника используются аббревиатуры и термины, принятые Ленинградской школой ТРИЗ, а именно – методическим советом Международного общественного университета ТРИЗ (МОУ ТРИЗ) им. В. В Митрофанова. В таблице они отмечены знаком «*». Это сделано для того, чтобы подчеркнуть смысл ряда важнейших понятий и облегчить их восприятие нетехническими специалистами.

В разборах задач, сделанных детьми из других регионов, используются те аббревиатуры и термины, по которым обучали этих детей.

Напутствия

Зачем нужны инструменты

Анализ решений творческих задач детьми неизменно показывает, что большинство наиболее сильных решений получают те ребята, которые лучше знают и используют инструментарий ТРИЗ. Да, многие учебные задачки можно решить и без методики, додуматься «просто так». Но встретится задача посложнее, и... Переплыть речку можно и без лодки. Но многие ли переплывут без лодки море? Поэтому важно не только и даже не столько получение «каких попало» идей, сколько *тризовский подход* к поиску и анализу решений. Ведь именно такой подход, как правило, оказывается надежным залогом успеха.

О структуре сборника

Приведенные в сборнике задачи разделены по возрастным группам. Однако это разделение – условно. Оно учитывает кругозор и диапазон знаний инструментария ТРИЗ, складывающийся в среднем к определённом возрасту. Однако случается, что шестилетки с успехом решают задачи для восьмиклассников.

Все задачи сопровождаются описанием возможного хода их решения. Исключения составляют помещённые в конце сборника задачи для самостоятельного решения. Причём, помимо подробного методического разбора, сделанного авторами-составителями сборника, даны примеры решений, найденных детьми.

Используемый инструментарий ТРИЗ

При разборе задач используются простые инструменты, адаптированные с учётом детского восприятия в разном возрасте. Это в первую очередь – ДАРИЗ (детский алгоритм решения изобретательских задач)¹, дополняемый для детей старшего возраста некоторыми шагами АРИЗ; это также наиболее

¹ Е. Л. Пчелкина. Детский алгоритм решения изобретательских задач. – М.: КТК «Галактика», 2017.

известные приёмы устранения противоречий. В разборе отдельных задач присутствуют начала функционального анализа; используется диверсионный подход; применена методика, опирающаяся на закономерности развития систем как средство выдвижения идеи. Эти инструменты не только способствуют поиску решений, но и помогают различению сильных и слабых, верных и неверных идей решений. Определённое внимание уделено анализу идей: умение сделать выбор, чтобы не терять время на второстепенное и сосредоточиться на главном, умение выявить вторичные задачи – необходимейшие качества исследователя и изобретателя.

Следует отметить, что у каждого решателя, применяющего существующий инструментарий, проявляется свой почерк. Он становится хорошо заметен при рассмотрении нескольких задач. Сказанное относится и к составителям сборника.

Некоторых удивит несколько «вольное» применение алгоритмов. Но нельзя забывать, что и к ним необходим творческий подход: алгоритмы – не догма, а приглашение к творчеству.

Рекомендации родителям и педагогам

Здесь нет обманных задач, основанных на двойном значении слова, игре слов, какой-то специально спрятанной информации и прочих фокусах. Такие задачи тоже по-своему интересны, они развивают внимательность, учат избавляться от инерции мышления. Здесь же все задачи «честные», в них отсутствует стремление запутать, «сбить с толку», – они излагают проблему так, как ее представляет себе автор. Более того, текст может содержать подсказки, даже если автор их не делал.

Прочтя условие задачи, не читайте сразу дальше разбор хода решения. Сначала обдумайте условие, выделите, подчеркните карандашом то, на что, по-вашему, нужно обратить внимание.

ГЛАВНОЕ – не спешите сразу отгадывать ответ или придумывать решение. Сначала выберите инструменты – так же, как если бы вы хотели что-нибудь построить, смастерить и т. д. Для тех, кто пользуется приёмами устранения противоречий,

решение сведётся к составлению противоречия и выбору с помощью матрицы Альтшуллера и «приспособлению» к данной задаче соответствующего приёма (см. приложение). У тех, кто предпочитает АРИЗ, решение «всплывёт» само, если внимательно, шаг за шагом, анализировать и перестраивать задачу, постепенно всё больше «проявляя» для себя её смысл. То же относится и к тем, кому ближе функциональный подход или метод классификаций и т. д.

В нужный момент ход решения сам подскажет, какой ресурс, или приём, или эффект, или точно сформулированная функция ведёт к сильной и красивой идее. Запишите её или зарисуйте, отложите в сторонку и «забудьте» – пусть она полежит, а вы двигайтесь дальше: возможно, вы чуть-чуть не дошли до ещё более сильной и красивой идеи...

Теперь можно сравнить собственный ход решения, собственные идеи с тем, что приведено авторами-составителями сборника. Проанализировать свои ошибки или увидеть наши... Возможно, наши с вами идеи повторят или дополняют друг друга; возможно, ваши окажутся интересней, глубже и полезней для решения задачи. Станет легче и предсказать, и понять, где и какие трудности возникнут у детей, на чём они, скорей всего, споткнутся.

Оценивая ход самостоятельного решения задач детьми, нужно обращать внимание на следующее:

- грамотность использования инструментария ТРИЗ (логичность выбора конфликтующей пары, чёткость и правильность формулировки идеального конечного результата, функций, противоречий; обоснованность выбора изобретательских приёмов; корректность применения системного оператора и т. д.);
- наличие нескольких идей решения одной задачи с помощью разных инструментов ТРИЗ;
- сопоставительный анализ идей и предложений на их нравственность (это – в первую очередь!), реализуемость, новизну, оригинальность, и обоснованный выбор лучших решений.

Опыт показывает, что причиной затруднений чаще всего становится невнимательное прочтение задачи и, как следствие, поверхностное, неполное, нечёткое составление противоречий и ИКР – ключевых шагов преобразования (изменения формулировки) исходной задачи. С другой стороны, обычно учащиеся хорошо справляются с этим, если... с этим справляется родитель или преподаватель. А ведь известно, что хорошо сформулированная задача – это больше половины решения. Часто внимательное чтение исходной задачи уже приближает нас к решению. И достаточно всего лишь, следуя алгоритму, просто переформулировать условие задачи в идею решения. В других же ситуациях неточность, неполнота исходной задачи выясняется в процессе её решения, и оказывается полезным изменение (иногда – неоднократное) составленной ранее модели задачи.

Обращаем внимание на то, что в материалах сборника встречаются задачи двух типов: *изобретательские* и *исследовательские*.

В изобретательских (в основном ситуативных) задачах обычно можно найти разные решения, и те, которые приводятся ниже, – не единственные и, возможно, не самые сильные; но они следуют из выбранного хода решения.

В исследовательских задачах существует единственный верный ответ – тот, который нашла сама Природа, и на таких задачах мы учимся раскрывать её тайны. Но... этот ответ может оказаться не известен современной науке, или может существовать пока только как правдоподобная гипотеза. Возможно, кто-то из конкурсантов найдет новое решение и родится еще более правильная гипотеза. И в результате появятся новые талантливые исследователи, которых сейчас так не хватает нашей стране...

Координаты для отзывов и пожеланий:

Е-mail: kptriz@mail.ru

Тел: +7-911-931-6879.

Задачи для дошкольников и учащихся начальной школы

Маша-партизанка

В мультфильме про Машу и Мишу, когда сонный Мишка отправился с Машей в лес выбирать ёлочку, Маша не отказала себе в удовольствии спрыгнуть с пилы и переключить железнодорожную стрелку, в результате чего Дедушка Мороз чуть не расшибся. Мишка мог, конечно, привязать Машу. Но от этого было бы ещё хуже. Что мог сделать Мишка, чтобы шkodливая Маша сама не хотела покидать пилу во время поисков ёлки?



Краткое условие задачи: Мишка с Машей отправились в лес за ёлкой. Что нужно сделать Мишке, чтобы Маша всё время была в поле его внимания и не могла нашалить? Но обижать Машу при этом нельзя.

Конечно, Мишка должен был посадить Машу на себя. Тогда он чувствовал бы её присутствие на своём теле и был спокоен. Но по условию задачи Маша залезла на пилу.

Определим конфликтующую пару: что мы хотим получить в результате решения нашей задачи?

Мы хотим, чтобы **Маша** всё время находилась в зоне внимания **Мишки**. Чтобы Мишка не волновался и знал, что Маша рядом. Следовательно,

КП: Маша и Мишка.

Можно предположить, что конфликтующая пара – это Маша и пила, так как мы хотим, чтобы Маша не спрыгивала с пилы. Но между Машей и пилой никакого конфликта нет. Наоборот, Маше очень удобно сидеть на пиле. Она на ней ещё и качается, как на качелях. И пиле совсем всё равно, сидит на ней Маша или нет. А вот Мишке не всё равно.

Сформулируем ИКР к каждой половинке КП.

ИКР-1: Мишка сам знает, что Маша рядом.

ИКР-2: Маша сама не хочет слезать с пилы и проказничать.

Определение ресурсов:

Так как у нас конфликтующая пара состоит из живых существ (Мишки и Маши), то, в первую очередь, мы будем использовать их органы чувств (в данной ситуации слух и зрение). Нельзя забывать и про чувства. Чувство страха нам не подходит, так как мы не хотим никого пугать. А вот чувство радости, веселья в преддверии Нового года использовать можно. Подвижность Маши тоже может нам помочь.

Кроме ресурсов КП мы можем использовать ресурсы, которые ещё есть в задаче. В первую очередь это пила. Можно использовать её длину, ширину, гибкость.

Подставим ресурсы в ИКР.

ИКР-1 + Ресурсы: Мишка с помощью своих органов чувств знает, что Маша рядом.

Идеи решения:

- Используем слух Мишки. По голосу Маши Мишка будет понимать, что она рядом. Для этого можно вместе с Машей петь песни или попросить её почитать стихи. Мишка может провести и обучающий урок: разучить с Машей какое-нибудь стихотворение к Новому году. Маша будет повторять за Мишкой стихотворение по строчкам и выучит его.
- Используем зрение Мишки. Он не видит Машу потому, что несёт пилу на плече, и Маша оказывается у него за спиной. Если Мишка сообразит, как переложить пилу, чтобы её длинная часть была впереди, то и Маша переберётся вперёд. В этом случае Мишка будет её всё время видеть.

ИКР-2 + Ресурсы: Маша благодаря своей подвижности не хочет слезать с пилы и проказничать.

Идея решения:

- Чтобы Маша не сидела на месте, Мишка может устроить для неё беговую дорожку. Для этого ему нужно пилу расположить параллельно земле и обернуть вокруг своего живота. У Маши получится небольшая круговая дорожка для бега. Чтобы Маша не упала, она может держаться за тёплую шерсть Мишки.

Беспризорные игрушки

Некоторые дети любят играть, а убирать за собой игрушки не любят. Как быть?

Краткое условие задачи: Как приучить детей убирать за собой игрушки?

Выделим конфликтующую пару.

Что мы хотим получить в результате решения задачи?

Мы хотим, чтобы **дети** не забывали убирать после игры свои игрушки.

КП: дети и игрушки.

Сформулируем ИКР к каждой половинке КП.

ИКР-1: Дети сами (без напоминаний) убирают за собой игрушки.

ИКР-2: Игрушки сами убираются после того, как дети поиграли.

Определение ресурсов:

Ресурсы конфликтующей пары.

Дети – их увлечения, органы чувств, интересы, мотивация к действию, желание сделать неинтересное дело быстрее.

Игрушки – размер, форма, виды игрушек (куклы, лего-конструктор, машинки, кубики и т. п.), местонахождение игрушек.

Ресурсы, которые имеются в задаче: пространство для игры.

Подставим ресурсы в ИКР, заменив слово САМ на слова С ПОМОЩЬЮ или БЛАГОДАРЯ.

ИКР-1 + Ресурсы: Дети, благодаря мотивации к действию, убирают игрушки на место.

Идея решения:

- Чтобы у детей возникла мотивация убирать игрушки, можно провести соревнование: кто быстрее уберёт игрушки. По итогам соревнования победитель помогает убирать побеждённому и получает маленький приз. В качестве приза можно использовать наклейку на экране соревнований.

ИКР-2 + Ресурсы: Игрушки, с помощью места их местонахождения и благодаря желанию детей сделать неинтересное дело быстрее, убираются после игры.

Идея решения:

- Где обычно находятся игрушки? На полках, в специальном ящике, в мешке.

А играют в игрушки, чаще всего, на пустом пространстве: на столе, на полу, на диване. Предварительно можно разложить на этом пространстве подкладной материал (ткань, полиэтилен) и играть на нём. А после того, как игра будет окончена, стянуть все игрушки тканью в узелок и убрать в ящик. Узелок может быть и местом хранения игрушек, и приспособлением для их сбора.

Вторая идея лучше, так как без всяких соревнований помогает детям выполнить их обязанность и быстро убрать все игрушки.

Тихий игрок

В саду тихий час, а тебе никак не заснуть. Все ребята вокруг спят, а тебе хочется с ними поиграть. Как это сделать, не вставая с кровати и никого из них не потревожив?

Краткое условие задачи: Как поиграть с ребятами в тихий час и никого из них при этом не разбудить?

Что мы хотим получить в результате решения нашей задачи?

Мы хотим, чтобы **ребёнок** (я) мог поиграть с **ребятами**, не разбудив их.

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru