

ДЕТСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПСИХОТЕРАПИЯ

Ю. Г. ТАМБЕРГ

Развитие творческого
мышления

РЕБЕНКА



Тамберг Ю. Г.
Т 18 Развитие творческого мышления ребенка. – СПб.: Речь, 2002. –
176 с.

Книга знакомит с основными видами мышления и способами решения творческих задач, которые разовьют в ваши мыслительные способности и способности ваших детей, поможет подготовить детей к школе и сделать процесс обучения легким и приятным. В книге приведено около 200 развивающих задач, остроумных, не очень сложных, которые интересны и для взрослых, и для детей.

Книга предназначена для родителей, психологов, педагогов, воспитателей и всех, кто интересуется вопросами развития мышления.

ISBN 5-9268-0101-X

© Тамберг Ю. Г., 2002
© Издательство «Речь», 2002
© Борозенец П. В., оформление обложки, 2002

ISBN 5-9268-0101-X

ОГЛАВЛЕНИЕ

ДЛЯ КОГО ПРЕДНАЗНАЧЕНА ЭТА КНИГА?	5
РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ	9
ТРЕНИНГ ВРОЖДЕННЫХ МЕТОДОВ МЫШЛЕНИЯ	11
Метод проб и ошибок	11
Здравый смысл	16
Мышление по аналогии	20
Мышление по ассоциации	28
Перечень простейших эвристик для решения задач	33
ТРЕНИНГ МОЗГОВОГО ШТУРМА	36
Методика мозгового штурма	37
Использование методики мозгового штурма при работе с детьми	41
Темы мозгового штурма для детей	44
ТРЕНИНГ УМЕНИЯ ЗАДАВАТЬ УМНЫЕ ВОПРОСЫ	47
Метод контрольных вопросов	49
Типы вопросов	51
Проблема «почемучек»	57
Как научить детей задавать вопросы?	58
Как отвечать на вопросы?	60
Экзамен наоборот, или «Данетка»	61
ТРЕНИНГ НАВЫКОВ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	67
Морфологический анализ	68
Бездонный ящик идей	68
ТРЕНИНГ ФАНТАЗИИ И ВООБРАЖЕНИЯ	71
Что такое курс РТВ?	71
Зачем развивать фантазию и воображение?	73
Как развивать у детей фантазию и воображение?	75

РАЗДЕЛ 2. ТРЕНИНГ КЛАССИЧЕСКИХ ВИДОВ МЫШЛЕНИЯ	97
ТРЕНИНГ ДИАЛЕКТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ	99
Что такое диалектическое мышление?	99
Основные законы диалектики	102
Упражнения для развития диалектического мышления	105
ТРЕНИНГ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ	114
Что такое системное мышление?	115
Основные положения системного подхода	116
Системность и иерархичность мира	118
Усвоение понятий «система», «подсистема», «надсистема»	120
Системный эффект	125
Усвоение понятия «системный эффект»	127
Моделирование или умение выделить главное	128
ТРЕНИНГ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ	134
Что такое функциональное мышление?	134
Основные положения функционального подхода	138
Упражнения для развития функционального мышления	140
Упражнения для развития умения быстро отыскать функцию	141
Серия упражнений «Зачем?»	143
ТРЕНИНГ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ	155
Что такое синергетика и зачем она нужна детям?	155
Упражнения для развития синергетического мышления	157
ТРЕНИНГ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ	160
Что такое логическое мышление?	160
Логика и творчество	161
Законы формальной логики	161
Упражнения для развития логического мышления	167
Термины и аббревиатуры, использованные в книге	172
Послесловие	174
Об авторе	174

ДЛЯ КОГО ПРЕДНАЗНАЧЕНА ЭТА КНИГА?

Назначение этой книги двойное — развить мышление у взрослых (родителей и учителей) и дать им методики и задачи для развития мышления у детей. Возрастной диапазон очень широк — от 4 лет и далее без ограничений. Книга будет полезна всем желающим самостоятельно улучшить свое умение решать практические творческие задачи и тем увеличить свой интеллектуальный потенциал, стать сильнее, независимее, делать меньше ошибок, найти новые правильные пути в жизни и бизнесе.

У родителей могут возникнуть трудности в выборе задач для детей. Если задача простая — ребенку скучно, если слишком сложная — он отказывается ее решать. Проведем классификацию задач по их трудности.

Первый уровень трудности

Ребенок решает задачу самостоятельно.

Второй уровень

Самостоятельно решить не может, но с помощью нескольких наводящих вопросов решает сам.

Третий уровень

Не может решить, но может понять ход решения и ответ.

Четвертый уровень

Не может ни решить, ни понять ход решения, ни понять ответ.

Следует давать задачи первых трех уровней. Не бойтесь давать детям задачи третьего уровня сложности. Их надо решать не в режиме «Реши сам», а в режиме «Давай решим вместе». Во-первых, вы интересно общаетесь, во-вторых, ребенок учится не бояться решать трудные задачи, в-третьих, эти задачи пойдут в

его «Копилку задач по аналогу», и, в-четвертых, это развивает ребенка и дает ему уверенность в своих силах. Подарите ребенку радость развития своего ума. В некоторых параграфах приведенные задачи отмечены буквами:

(Д) для детей дошкольников и для детей начальной школы. Дело в том, что обученные ТРИЗ дошкольники решают задачи лучше, чем необученные школьники.

(В) — задачи более сложные для взрослых и старших школьников. Дело в том, что учитель должен знать и уметь в сто раз больше, чем его ученики.

Основной совет — добивайтесь того, чтобы ребенок решал задачи с удовольствием.

Материал книги составлен таким образом, что каждый раздел может изучаться независимо от других и понятен с любого места.

В книге рассмотрено 15 видов мышления: диалектическое, системное, функциональное, логическое, по ассоциации, по аналогии... даже синергетическое и десятки способов решения задач. Вы спросите: «Зачем так много?» Дело в том, что задач в жизни приходится решать очень много и они разные, а одного метода для решения любых задач нет, универсальных «отмычек» нет, а человек должен быть универсальным! Поэтому-то и надо овладеть многими методами решения задач и не считать это лишним трудом, а радоваться, что такие методы существуют и вы можете с ними познакомиться.

Опыт показал, что приведенные в книге простые и не очень простые задачи и упражнения представляют интерес и для взрослых, и для детей всех возрастов. Выбран самый эффективный метод обучения — тренинг, то есть решение большого количества задач (более 400), что позволит выработать не только умения, но и навыки пользования методиками сильного мышления. Занятия могут быть групповые (в классе, в группе), вдвоем или индивидуальные. Советуем решать задачи самостоятельно. Не торопитесь смотреть в ответ, хотя знакомство с ходом решения тоже полезно, ибо позволит вам потом решать подобные задачи «по аналогии». Не бойтесь перегрузиться, «отжимайте себя» на каждой задачке, как говорят виноделы, «досуха». Напряжение ума полезно и при-

ятно. Отдыхать, разумеется, надо, доводить себя до полного утомления нелепо. Устали — переключайтесь на другую работу, выполняйте правила разумных тренировок — и усталости не будет. Дело в том, что существует известное количество задач, так сказать, некоторая «критическая масса», за которой только и наступает «взрыв» полного понимания и полного освоения материала. Бывает так: получил знания и думаешь, что все понял, а когда понадобится решить задачу — то есть применить знания, оказывается, что знаний-то и нет, так как задача не решается. Выходит, получены не знания и не умение их использовать в реальном деле, а просто информация.

Я приношу глубокую благодарность своим замечательным учителям ТРИЗ: Генриху Сауловичу Альтшуллеру, Семену Соломоновичу Литвину, Владимиру Михайловичу Герасимову, Анатолию Александровичу Гину, Геннадию Ивановичу Иванову, Игорю Леонардовичу Викентьеву, — лекции которых я с восхищением слушал.

Автор был бы счастлив, если бы эта книга помогла развить в детях творческую личность, испытывающую удовольствие от умственной работы, от процесса мышления, от творчества, от решения задач.

**РАЗДЕЛ 1.
МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ
ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ**

ТРЕНИНГ ВРОЖДЕННЫХ МЕТОДОВ МЫШЛЕНИЯ

Одна из задач этой книги — улучшить наши врожденные методы мышления: метод проб и ошибок (МПиО), здравый смысл, мышление по аналогии, мышление по ассоциации. Метод проб и ошибок заключается в том, что, сориентировавшись в задаче, мы с ходу начинаем поочередно выдвигать разные идеи, их оцениваем и, если они нам не нравятся, отбрасываем и выдвигаем новые. Здравый смысл — это наше житейское логическое мышление. Мышление по аналогии — это вспоминание и использование нашего предыдущего опыта, положительного и отрицательного, для решения сегодняшних проблем. А мышление по ассоциации, или ассоциативное мышление, — это тоже опора на предыдущий опыт, но образный, это связь между отдельными представлениями, старыми и новыми, при которой одно представление (новое) вызывает другое (старое).

Метод проб и ошибок

Рассмотрение методов мы, конечно, начнем с метода проб и ошибок. Этот метод еще называют методом перебора вариантов. В шутку говорят: «Перебор вариантов еще не самое худшее, хуже, когда предлагается всего один вариант!» Для примера решим задачу. Анаграммами «дорогвои» и «невежа» зашифрованы названия двух известных городов. Что это за города?

Проследите, что вы начали делать? Наверняка начали перебирать слоги и буквы. Это и есть МПиО. (Ответ: Новгород и Женева.)

Мышление методом проб и ошибок зарождается в раннем детстве, когда ребенок начинает познавать мир: трогает руками, пробует, смотрит, слушает — накапливает образы и понятия, ищет связи между своими действиями и результатами этих действий. Затем, накопив некоторый опыт (на своих ошибках и победах) и знания, ребенок постепенно переходит от наглядно-действенного и наглядно-образного мышления к более сложным видам: абстрактно-понятийному и логическому. Тогда полнее начинает работать «здоровый смысл» — толковый, рассудительный, трезвый, «взрослый». Здоровый смысл — это наша логичность, умение анализировать. Здравому смыслу, мышлению по аналогии и по ассоциации посвящены специальные разделы книги.

Есть задачи, которые иначе как перебором вариантов не решить. Например, такая: дано пять стаканов с бесцветной жидкостью, внешне совершенно одинаковых. Известно, что сливание двух каких-то жидкостей дает смесь красного цвета. Как найти эту пару жидкостей? Придется переливать наугад. В этой задаче нет творчества. Единственное, что можно сделать, это исключить повторные сливания: пронумеровав стаканы, определим общее число переливаний без повторов по формуле сочетаний (в данном случае из пяти по два находим, что число таких сочетаний равно десяти) и составим таблицу сочетаний. Может быть, конечно, повезет и понадобится менее десяти переливаний.

Или такая простенькая задачка: приведите примеры, когда количество букв в названии числа равно самому числу. Начали перебирать: один, два, ТРИ! — (годится), четыре... Найдите и другие совпадения.

Решите старинную задачу.

Представьте, что вам дали два кувшина сложной формы емкостью 9 л и 4 л и попросили из большой бочки отлить 6 л дорогого вина, не больше и не меньше. Других сосудов нет. А теперь последите за своим мышлением! Что вы начали делать? По всей вероятности, вы начали мысленно наполнять и переливать из кувшина в кувшин вино — это тоже МПиО. Получить 6 л, вылив в 9-литровый кувшин 4 л и еще 2 л, наполнив 4-литровый кувшин до половины, нельзя по условию задачи — кувшины сложной формы.

Если не решили методом пробных переливаний, воспользуемся здравым смыслом. Он говорит, что самый простой способ получить 6 л — это слить 3 л из наполненного 9-литрового кувшина. Но куда? А это уже другая задача. И более простая! Другого сосуда, кроме 4-литрового кувшина, у нас нет, значит, надо сделать так, чтобы в 4-литровом кувшине был 1 л вина. А это уж совсем простая задачка: надо наполнить 9-литровый кувшин и слить из него два раза по 4 л, а оставшийся литр вылить в 4-литровый кувшин ($9 - 4 - 4 = 1$). Когда в 4-литровом кувшине окажется 1 л, надо вторично наполнить 9-литровый кувшин и слить из него 3 л ($9 - 3 = 6$). Задача решена.

Решим еще несколько задач, чтобы накопить кое-какой опыт, подвести итоги и сделать некоторые обобщения.

1. На столе стоят опрокинутыми пять одинаковых фарфоровых чашек. Известно, что под одной из них — орех. Определите, под какой чашкой орех? Ясно, чтобы надежно определить, под какой чашкой орех, надо поднять 4 чашки. Но, может, и повезет, и орех окажется под первой же поднятой чашкой.

2. Возьмите 12 спичек и выложите из них 4 одинаковых квадрата. Переложите спички так, чтобы получилось три таких же квадрата. Отметьте, с чего вы начали решать? Сразу начали перекладывать (МПиО) или сначала подумали (здоровый смысл)?

3. А вот задачка, над которой без здравого смысла придется долго мучиться, перебирая варианты. Расставьте недостающие цифры в квадрате так, чтобы их сумма по всем направлениям была равна 9.

	6	
	3	
		4

Используем цепное правило: «Операцию, которая приводит к однозначному ответу (без вариантов), надо делать сразу». Без вариантов заполняется второй столбец. В нижнюю строчку вписываем 0, в левый нижний угол 5. А потом? Придется подобрать цифры в оставшиеся четыре пустые клетки. Начать лучше

с первой строки, так как вариантов тут меньше (3). $9-6 = 1+2$. Ставим в левый верхний угол 1, а в правый 2. Тогда в пустые клетки среднего ряда надо вписать две тройки. Задача решена. Кстати, она решается, если в левый верхний угол вписать 2.

4. В США имеются монеты достоинством 1, 5, 10, 25 и 50 центов. Как набрать 1 доллар из 13 монет? 1 доллар равен 100 центам. Для этой задачи известны по крайней мере три варианта решения. Найдите их.

Перечислим преимущества и недостатки МПиО и подведем некоторые итоги.

Достоинства МПиО

1. Этому методу не надо учиться.
2. Методическая простота решения («А что, если попробовать сделать так?»).
3. Удовлетворительно решаются простые задачи (не более 10 проб и ошибок).
4. Учит упорству и терпению, учит не отчаиваться при неудачах.

5. Вообще говоря, с каждым новым решением человек «становится умнее». Не случайно говорят, что на ошибках учатся. Мы знаем, что учиться надо и на ошибках, и на успехах, и на победах, и на поражениях, своих и чужих.

Перебрать 1000 вариантов решений невозможно, но не надо считать позорным перебор вариантов, если их не много: 4–5–6... до 10.

Недостатки метода проб и ошибок

Обратите особое внимание на приведенные ниже недостатки, далее мы будем рассматривать много методов мышления, и все они будут исключать или уменьшать эти недостатки.

1. Плохо решаются задачи средней сложности (более 20–30 проб и ошибок) и практически не решаются сложные задачи (более 1000 проб и ошибок). Согласитесь, трудно предложить даже более 10 разных решений.

Вспомните, был ли случай в вашей практике, когда, решая какую-нибудь, даже серьезную проблему, вы предложили более 20 различных вариантов решений? Тем более это трудно, если вы думали в одиночку.

Если не верите — предложите 20 способов передачи простейшего сообщения (да — нет) на расстояние в полкилометра. Я начну: дым костра, трембита, барабан, шест с флагом, забраться на дерево, веревка длиной 0,5 км, выстрел из ружья, почтовый голубь, собака...

А вот дети, у которых специально развивали воображение, предлагали более 20 способов. Почему? Потому что они умели управлять своим мышлением и не боялись фантазировать!

2. Нет никаких помощников мышления — приемов решения задач.

3. Нет алгоритма мышления, мы не управляем процессом мышления. Мы не знаем, как мы думаем. Мы не знаем, как нам в голову приходят новые варианты решений. Идет довольно хаотичный перебор вариантов.

4. Неизвестно, когда придет хорошая идея и придет ли вообще.

5. Отсутствуют критерии оценки силы решения, поэтому не ясно, когда прекращать думать. А вдруг в следующее мгновение придет гениальное решение?

6. Требуются большие волевые усилия и большие затраты времени при решении трудных задач.

7. МПиО часто дает усложненные, неоптимальные решения.

Считается, что для МПиО выполняется правило: «Первое пришедшее в голову решение — слабое». Объясняют этот феномен тем, что человек старается поскорее освободиться от неопределенности и «брыкает» то, что пришло в голову первым. МПиО сравнивают с ловлей мячика с закрытыми глазами или в темноте. Повезет — не повезет, придет хорошее решение — не придет хорошее решение. Чаще всего мы начинаем решать любые задачи, используя метод проб и ошибок. И только если решить с ходу не удастся, мы обращаемся к другим методам, если, конечно, ими владеем. «Чем шкура красивей, тем охотник хитрей». Вследствие своей врожденности способ мышления методом проб и ошибок очень консервативен, трудно поддается изменению и переучиванию. Это последнее обстоятельство надо учитывать и сознательно прикладывать волевые усилия (и немалые!), заставляя себя осваивать другие,

более эффективные методы мышления. Эффективность МПиО (число вариантов, быстроту и силу решений...) увеличивают использованием рассуждений на основании здравого смысла и напряжением мышления. Напряжение мышления — это преодоление несоответствия между какой-либо потребностью, желательностью действия и ее удовлетворением, это недовольство ситуацией и желание исправить положение, что заставляет думать и действовать. Можно составить своеобразную формулу нашего обычного мышления:

Перебор вариантов + Здравый Смысл + Напряжение мышления.

Но основной недостаток МПиО заключается в том, что отсутствуют какие-либо более или менее надежные «помощники»: приемы, методики или способы, помогающие решать задачи, помогающие «прорваться» в подкорку и извлечь оттуда сильное решение. Природа не одарила людей надежным алгоритмизированным механизмом решения творческих задач, люди придумали много способов, усиливающих мышление и помогающих решать различные задачи. Каждый из них весьма эффективен в своей оптимальной области применения, но они не могут претендовать на большую степень алгоритмизации мышления, которая бы резко повысила вероятность получения сильных решений творческих задач и скорость их решения.

Все рассматриваемые далее методы, способы и приемы мышления, а их несколько десятков, предназначены, по сути дела, для исправления недостатков метода проб и ошибок.

Здравый смысл

Что такое *здравый смысл* и чем он отличается от логики?

Как отмечалось, здравый смысл — это логические операции в повседневной жизни, интуитивные суждения, это умение делать правильные выводы на основе недостаточно формализованного практического опыта, в условиях нечетких значений слов.

Можно сказать, что здравый смысл — это рационализм, умение принимать обдуманые, рациональные решения, в отличие от иррационального мышления — нелогичного, непонятного, необъяснимого на разумной основе...

Чем отличается строгое научное мышление от обычного, житейского — здравого смысла? Если здравый смысл построен на принципе интуитивной очевидности (это каждому дураку ясно!), то строгое логичное мышление построено на полной доказательности каждого положения, каждого шага, каждого суждения и вывода. Поэтому его называют научным, логическим. Житейские суждения могут основываться на доверии к человеку, на симпатиях, на догмах, на правдоподобных рассуждениях, на лукавой заинтересованности, на привычках и обычаях, даже на преднамеренной лжи — то есть на основаниях, весьма далеких от достаточных, чтобы быть логически верными.

Отсюда вытекает, так сказать, «совет здравому смыслу» — ищи строгий научный закон, на который можно было бы смело опереться. А это не что иное, как законы формальной логики.

Поэтому здравый смысл может дать досадные осечки.

1. Ответьте, например, на такой умозрительный вопрос: если земной шар и грецкий орех мысленно обтянуть нерастяжимыми нитями, а потом одну и другую нити удлинить на десять метров и опять обтянуть земной шар и орех, то в каком случае зазор (провисание) будет больше? Здравый смысл говорит, что в случае с грецким орехом. Ибо на такой огромной длине окружности земного шара равной 40 000 000 м удлинение на 10 метров просто не будет заметно (0,000025%).

А теперь посчитаем. Длина окружности земного шара $L_3 = 2\pi R_3$, откуда $R_3 = L_3/2\pi$. Длина окружности ореха $L_0 = 2\pi R_0$, откуда $R_0 = L_0/2\pi$.

Увеличенная на 10 м длина окружности земли равна $L_3 + 10$ м $= 2\pi R_{3y}$, откуда $R_{3y} = (L_3 + 10 \text{ м})/2\pi$. Увеличенная на 10 м длина окружности ореха $L_0 + 10$ м $= 2\pi R_{0y}$, откуда $R_{0y} = (L_0 + 10 \text{ м})/2\pi$. Теперь найдем искомые зазоры: $R_{3y} - R_3 = (L_3 + 10 \text{ м})/2\pi - L_3/2\pi = 10 \text{ м}/2\pi = 1,6 \text{ м}$; $R_{0y} - R_0 = (L_0 + 10 \text{ м})/2\pi - L_0/2\pi = 10 \text{ м}/2\pi = 1,6 \text{ м}!!!$ Столь странный результат вытекает из постоянства отношения длины окружности к своему радиусу $L/R = 2\pi$.

2. Очевидно, что через точку на плоскости можно провести одну и только одну прямую, параллельную заданной. Этому нас учили в школе. Так утверждал еще в III веке до н. э. великий греческий математик Евклид. Через 21 век(!) другой великий математик, Н. И. Лобачевский, совершил переворот в геометрии, доказав, что это не так, что через точку можно провести много прямых, параллельных исходной. Это привело к отличию многих теорем геометрии Лобачевского от аналогичных теорем геометрии Евклида. Например, сумма углов треугольника меньше 180° , подобные треугольники всегда равны между собой...

3. Согласно здравому смыслу, заливать пожар холодной водой эффективней, чем кипятком. Однако это не так. Удельная теплота парообразования много больше удельной теплоты нагревания.

4. Вряд ли на основании здравого смысла можно сказать, что диапазон слышимости человека от едва слышимого звука до невыносимого по своей громкости равен триллиону (числу с 12 нулями).

Несколько примеров правильных поступков с позиций формальной логики (инструкций), но противоречащих здравому смыслу, что нередко приводит к глупости.

- В одном из павильонов научно-исследовательского института, где размещалась научная аппаратура, возник пожар. Огнетушителей в павильоне не оказалось, и люди побежали в главный корпус института. Показали свои пропуска на проходной, взяли огнетушители и хотели идти тушить пожар, который, кстати, был хорошо виден из проходной. Однако не тут-то было, охрана потребовала предъявить пропуска на вынос материальных ценностей(!). Начальник охраны горячо поддержал своих бдительных вахтеров и пригрозил оружием. Только вмешательство генерального директора пресекло глупость, но для тушения пожара уже пришлось вызывать специалистов со шлангами, насосами и лестницами.

- Врач прописал больному, страдающему бессонницей, таблетки и попросил медсестру давать таблетки через каждые два часа. Придя к больному в очередной раз, сестра увидела, что больной крепко спит. Сестра его с трудом разбудила и заставила принять таблетку!!!

- Машенька написала в тетради «што» вместо «что». Мама замечает:

— Ты же знаешь, как надо писать.

— А кого мы обманываем? Говорим «што», а писать надо «что»!

Тренинг здравого смысла

Прекрасным тренингом здравого смысла является решение задач на смекалку.

1. Мама испекла кулич и дочка испекла кулич, из того же теста и точно совпадающий по форме с маминим, но его размеры в три раза меньше. Мамин кулич весит 1 кг, сколько весит кулич дочери?

2. Чему равна сумма чисел натурального ряда?

$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots = ?$ Здравый смысл совершенно правильно говорит — бесконечности.

3. А чему равна сумма убывающих правильных дробей?

$1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + \dots = ?$

4. Чему равна сумма убывающих дробей такого ряда?

$1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + 1/32 + \dots = ?$

Здравый смысл говорит — надо спросить математиков.

5. Решим такую задачку.

Можно ли написать пять нечетных цифр таким образом, чтобы в сумме получить 14?

Ответы

1. Здравый смысл вроде бы говорит — 333 г. Трудно поверить, но он весит менее 40 г. Для проверки посчитаем. Чтобы найти массу, надо объем умножить на плотность. Плотность у обеих куличей одинакова. Пусть кулич дочки имеет размеры $1 \times 1 \times 1 = 1$, тогда мамин кулич $3 \times 3 \times 3 = 27$. Если 1 кг разделить на 27, то получится 37 г.

3. Бесконечности!

4. Математики говорят, что сумма приведенного ряда равна 1!

5. Что мы начинаем делать? Пытаемся подобрать нечетные цифры. $1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$. Первая догадка: несколько цифр должны быть одинаковыми. $1 + 3 + 5 + 3 + 1 = 13$. Вторая догадка: сумма нечетного числа нечетных цифр никогда не может быть четным числом. «Спасительная» мысль: эта задача не решается! А если не славаться?

Вчитаемся в условия задачи. Что они не запрещают? Они не запрещают как угодно комбинировать, необязательно складывать, пять каких-то нечетных чисел, среди которых могут быть одинаковые. Третья догадка: $11 + 1 + 1 + 1 = 14$.

Нам удалось вырваться из стандартной ситуации, когда знания есть, а задачу не решить. В чем дело? Не можем догадаться. Одним из недостатков здравого смысла является то, что он ставит вне закона фантазию и вообще «дикое мышление».

Мышление по аналогии

Умозаключение по аналогии — это получение знаний о малоизученном предмете путем переноса на него знаний о подобных ему предметах по каким-то существенным для данного рассмотрения признакам. Именно в таком понимании мы будем использовать термин «умозаключение» или «мышление по аналогии».

Гром аналогичен пушечному выстрелу по громкому звуку. Свеча по главной функции аналогична лучине. Туман по физическим свойствам аналогичен облакам (туман — это те же облака, только на земле).

На чем основано решение задач по аналогии

На том факте, что при неограниченном разнообразии творческих задач число противоречий сравнительно невелико, а количество приемов их разрешения и самих решений еще меньше. Поэтому удачные решения можно использовать в аналогичных задачах из разных областей знания. Мышление по аналогии — это использование старых решений в новых задачах, это использование нашего прошлого опыта или опыта других людей. Не случайно существуют целые институты по изучению опыта своей страны и других стран, например в области экономики.

Аналогии ищут путем сравнения признаков. Как говорят гомеопаты: «Подобное лечить подобным», так подобные задачи решаются подобными методами. А если задача нестандартная, совершенно новая? Такую по аналогии не решить, тут надо искать и методы нестандартные. А где взять эти нестандартные подходы? Их дает не метод аналогии, а ТРИЗ.

Вам не приходилось видеть, как работает опытный профессионал-изобретатель? Уяснив задачу, он сначала начинает вспоминать: «А не решал ли я подобной задачи раньше, что эта задача мне напоминает, нет ли аналогичной (подобной) задачи в

моей картотеке?» Если решить задачу по аналогии не удалось, обращаются к методу проб и ошибок, если метод проб и ошибок не помог, обращаются к другим, более эффективным, но зато и более сложным, а потому и менее любимым способам решения задач. Можно сказать, что чем сложнее задача, тем все более и более алгоритмированные методы решения приходится использовать.

Профессионалы-изобретатели и просто разумные люди в картотеке или «в уме» имеют огромный фонд задач-аналогов, решенных самостоятельно или собранных по журналам и книгам в течение многих лет. Чем отличаются задачи-аналоги от других задач?

- Типичностью условий, ситуаций, видов аналогий.
- Типичностью методов решений для задач своего класса.
- Большой силой решений.
- Разработанностью алгоритма решений.

Люди, всю жизнь собирающие решения типовых задач и хорошо их помнящие, способны быстро принять правильное решение как в условиях дефицита информации, так и в условиях дефицита времени. Таких людей называют *мудрыми* — умудренными опытом. Практическим выходом для нас, желающих обучить детей методикам сильного мышления, окажутся базисные задачи — примеры для подражания. Базисные задачи для детей должны быть яркими, интересными, легко запоминающимися. Можно предложить сухое правило, а можно яркую базисную задачу. «А помнишь, мы решали подобную задачу о...?»

Очень полезно накапливать не только удачные решения, но и ошибочные. Бывают ситуации, когда неизвестно, что делать, но если известно, что не надо делать, это уже хорошо. («Пробовал, но получилось плохо») Учиться надо и на ошибках, и на победах.

Различают несколько видов аналогий.

По свойствам. Все мягкое, жидкое, сладкое, круглое... Агротехника ржи и пшеницы во многом аналогична, но отличается от агротехники выращивания бананов, огурцов или хрена.

По функциям. Печка — радиатор — электрогрелка. Нора — дом — улей — гнездо. Зуб — резец — нож.

По отношениям разной природы. Напор воды и электрическое напряжение, ток воды и движение электрических зарядов (электрический ток), переход тепла от горячего тела к холодному и перетекание жидкости из верхнего сосуда в нижний.

По образам. Карлсон и вертолет. Стрекоза — ветреная девочка. Телевизор и кино.

Далекие аналогии широко используются в загадках, поговорках, пословицах.

Аналогии методов решения

Например, по использованию приемов. В штормовки альпинистов и горнолыжников заранее вшивают магнит, чтобы было легче и быстрее отыскать тех, кто попадет в лавину. (Предварительное действие.) На кораблях заранее устанавливают поплавок на тросе с передатчиком, чтобы легче и быстрее было отыскать корабль, если он потонет. (Предварительное действие.) По аналогии в ручку спиннинга заранее заделывают поплавок на тонкой нити, чтобы можно было отыскать спиннинг, если он утонет.

Примеры решений по аналогии

В последние годы стали коптить кур и сыр по аналогии с копченой рыбой и свиной.

Рассуждения по аналогии

Сходство объектов по одному-двум-трем признакам дает некоторое основание считать, что возможны сходства и по другим признакам.

Например

Пальто на вате хорошо сохраняет тепло человека. Шуба хорошо сохраняет тепло человека. Пальто на вате служит зимней одеждой человека. Следовательно, шуба тоже зимняя одежда человека.

Рассуждения по аналогии довольно сложны и специфичны, даже опасны при непрофессиональном проведении.

Прогноз по аналогии

Перенесение на исследуемую систему истории развития других, аналогичных систем (биологических, технических, социальных...). Сначала этапы развития систем вывели для био-

логических систем, а потом перенесли на технические системы и на социальные. Очень важно выбрать правильный аналог, тогда и прогноз будет достоверным и быстрым.

Теперь отметим преимущества метода решения задач по аналогии:

1. Быстрое решение сходных задач.
2. Гарантированность решения.
3. Решение, как правило, сильное.
4. Решение задач без высоких степеней умственной деятельности.
5. На основании аналогии (сходства) одних признаков у двух разных объектов можно сделать верное заключение о сходстве и других признаков, так называемое «продолжение аналогии».

6. Возможны аналогии из другой науки.

Недостатки метода аналогий

Недостатки метода мышления по аналогии заложены в самом нашем мышлении. Академик Ухтомский создал учение о доминанте, объясняющей это явление психики. Доминанта — это господствующий очаг возбуждения в центральной нервной системе, который создает скрытую готовность к одному виду деятельности и подавляет другие. Иначе говоря, доминанта быстро «подсовывает» нам готовое решение. Это важно в типовых критических ситуациях. А если ситуация не типовая? Для этого мы и предлагаем много методов решения задач. Итак, рассмотрим недостатки.

1. Теряется умение и желание искать новые нестандартные решения в новых нестандартных ситуациях, когда известны старые решения. Новые решения могут оказаться сильнее известных. Дело в том, что подсознание «подсовывает» старое решение, старую теорию. Иногда это хорошо, иногда плохо, но, как правило, это делает изобретение невозможным.

2. Можно пройти мимо нового сильного решения, «схватившись» за старое.

3. Аналогии между двумя объектами никогда не бывают полными, поэтому умозаключения по аналогии могут не дать безукоризненно достоверных знаний или сильных решений.

4. Наиболее трудным является поиск аналогий между людьми. Человек — чрезвычайно сложная и трудно прогнозируемая «система». Один видит достоинства там, где другой видит одни недостатки.

5. Трудно найти существенные сходные признаки. Для разных целей анализа это могут быть разные признаки. Чем больше число сходных признаков у задач, тем обычно достовернее аналогия.

Жизнь каждый день нас чему-то учит, пополняет наш опыт, но ничто не может повториться абсолютно точно.

Неорганизованное мышление по аналогии напоминает поиск нужного раздела в тексте толстой книги без оглавления. При плохой памяти дело осложняется еще и тем, что достоверно неизвестно, есть ли нужные сведения в книге. Этот пример наглядно показывает, что в книге (голове) должно быть не только много знаний, но и большой порядок, классификация.

Хорошо решает задачи даже не тот, кто имеет много знаний, а тот, кто является их полноправным хозяином, знает, что и где лежит, и может быстро найти нужную информацию.

При решении задач надо акцентировать внимание не только на конкретных решениях, но и на методах решения, чтобы накапливались и методы решения, и граничные условия, при которых это решение является сильным.

Вообще говоря, первая ошибка в новой ситуации при решении совершенно новой задачи более или менее прощительна: мол, человек не все учел, сказала новизна, подвела интуиция... но вторая ошибка в решении подобной задачи, даже если прошло несколько лет, непрощительна. А третья и последующие аналогичные ошибки просто позорны. (Повторяющиеся житейские ошибки: простуды, «ключи забыл», кофе «убежал», обьелся, носовой платок забыл, зубы не почистил...)

Как накапливать, хранить и обрабатывать задачи-аналоги и вообще нужную и интересную информацию? Собирать задачи, идеи, интересные решения надо везде и всегда: при чтении книг, журналов и газет, при просмотре телепередач и прослушивании радиопрограмм, в разговорах с умными людьми, в кино, в транспорте... Если вы записали себя в когорту твор-

ческих работников — не ждите покоя и конца работе, их просто нет. Но не пугайтесь, это скорее интересно, чем трудно, а главное — полезно.

Итак, самое простое — это собирать материалы в «тематических» папках на листах, одна идея — один лист, сначала «навалом», а когда материала накопится достаточно (папки толщиной по 5–6 см), надо провести классификацию. Появятся новые папки... На карточках. Одна задача — одна карточка. В таблицах.

Удобно и на компьютере, и в папках. Компьютер требует четкой предварительной классификации и четкого изложения мыслей, поэтому в компьютере удобно хранить обработанную информацию, а в папки собирать необработанную и периодически «перекачивать» ее в компьютер. Но зато обработанный для компьютера материал почти сразу становится пригодным для использования.

Чтобы не «утонуть» в обилии информации, ее надо периодически четко классифицировать. Например, по приемам решения задач, по темам, по назначению, по типу, по тематике задач, по возрасту детей...

Господствует воспитание по аналогии: дочь, как правило, воспитывает своих детей так же, как это делала ее мать. Это и хорошо, и плохо. К несчастью, повторяются и ее ошибки.

Как развить у детей навыки мышления по аналогии

Так как аналогия — это сходство предметов и явлений по каким-либо свойствам и признакам, надо сначала научить детей определять свойства и признаки предметов, научить их сравнивать и классифицировать. (Этому посвящены специальные разделы книги.) Потом надо решать с детьми много задач, помочь им накопить собственный фонд решений — их личный жизненный опыт. Убедить их, что это очень полезно.

Например, такая логическая задачка. Бутылка с пробкой стоит 1 руб. 10 коп. Одна бутылка стоит на 1 руб. дороже пробки. Сколько стоит одна пробка?

Решим сначала аналогичную, но более понятную задачу. Пусть бутылка стоит на 1 коп. дороже пробки. Ясно, что бутылка стоит $10 + 1 = 11$ коп. Тогда, по аналогии рассуждений — пробка стоит 5 копеек, а бутылка в исходной задаче стоит 1 рубль 5 копеек.

Упражнения для развития мышления по аналогии

1. Назовите вид аналогии.

- 1.1. Сердце — насос.
- 1.2. Солнце — горошина.
- 1.3. Бритва — коса.
- 1.4. Ветер — вентилятор.
- 1.5. Фотография — картина.
- 1.6. Дыхание и горение.
- 1.7. Вращение электронов вокруг ядра и вращение планет вокруг Солнца.
- 1.8. Трактор — лошадь.
- 1.9. Шкура — шуба.
- 1.10. Школа — обучение = Больница — лечение.
- 1.11. Нож — сталь + стол — дерево.
- 1.12. Паровоз — вагоны + конь — телега.
- 1.13. Бежать — стоять = кричать — молчать.
- 1.14. Простая задача. День — ночь = зима — лето.
- 1.15. Внимание, трудная задача! Утро — ночь, зима — осень.

2. Байка из книги о Ходже Насреддине, когда он расплатился звоном монеты за то, что держал кусок хлеба над паром котла с похлебкой.

Предприимчивые люди собирали деньги у людей, сидящих рядом с огороженным летним театром, за прослушивание концерта, слышного через ограждение. Один из отдыхающих показал деньги, но платить не стал, сославшись на идею Ходжи. Какой вид аналогии?

3. Путнику надо из пункта А, находящегося на расстоянии 2 км от реки, дойти до реки, наполнить флягу водой и прийти в пункт Б, находящийся на расстоянии 1 км от реки. Расстояние между пунктами 3 км. Какой кратчайший маршрут вы рекомендуете путнику?

4. Известно решение задачи по предотвращению возгорания гоночных автомобилей при авариях. Бензобак делают ячеистым, в одних ячейках — бензин, в соседних — вещество, гасящее бензин, если он загорится. Где еще можно применить эту идею?

5. Наука бионика изучает особенности строения и принципы функционирования живых организмов с целью их использо-

вания для создания новых приборов и механизмов. Назовите аналогичные принципы, используемые и в природе, и в технике.

6. Разберите, какие виды аналогий позволили известному писателю Ю. Олеше («Три толстяка») считать, что повесть Хемингуэя «Старик и море» сродни гоголевской «Шинели»?

Ответы

- 1.1. По функции.
- 1.2. По форме.
- 1.3. По функции.
- 1.4. По функции.
- 1.5. По образам.
- 1.6. По общим процессам связывания кислорода и выделения тепла.
- 1.7. По образам.
- 1.8. По функции.
- 1.9. По функции.
- 1.10. По функции.
- 1.11. По материалу.
- 1.12. По функции.
- 1.13. По антоним у.
- 1.14. По аналогии фактов (утро—день—вечер—ночь; весна—лето—осень—зима).
- 1.15. По неочевидной аналогии фактов.
2. Аналогия по рассуждению.
3. Воспользуемся известным принципом отражения света от зеркала: угол падения равен углу отражения. Путнику надо идти к реке таким образом, чтобы угол между траекторией его пути к реке и берегом реки был бы равен углу между траекторией его пути от реки к точке Б.
4. В танках, самолетах, тепловозах. Это аналогия по способу решения.
5. Принципы навигации и локации.
Подъемная сила выпуклого крыла птиц и самолетов.
Убирающиеся ноги птиц при полете и шасси самолетов.
Принцип самозатачиваемости резцов и зубов грызунов.
Доильный аппарат имитирует сосательные движения теленка.
«Китообразная» форма носа кораблей для увеличения скорости.
Резиновые ласты имитируют ласты китообразных.
6. Акакий Акакиевич мечтал о новой шинели, старик мечтал поймать большую рыбу.
Ценой тяжелых лишений маленький чиновник стал обладателем шинели. Ценой тяжелой борьбы старый рыбак поймал большую рыбу.
Шинель отобрали грабители, рыбу обглодали акулы.
Какие еще аналогии и различия вы найдете в этих повестях?

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко А. П. Логика: Учебное пособие. М.: Новая школа, 1994.
2. Литвинцева Л. В. Семь талантов искусственного разума. М.: Детская литература, 1989.

Мышление по ассоциации

Талантливый создатель авиадвигателей академик Александр Микулин вспоминал, что в молодости очень любил наблюдать за полетами первых русских авиаторов. Однажды он был свидетелем едва не произошедшей катастрофы. Известный в те годы летчик Сергей Уточкин облетал ипподром (аэродром тогда еще не было), и внезапно двигатель остановился. С огромным трудом Уточкину удалось посадить машину, которая практически не могла планировать, но самолет разбился. Микулин был потрясен произошедшим, так как он очень любил Уточкина. Идя домой, он напряженно думал о случившемся.

Вдруг навстречу ему попался мужик с подбитым и отекившим глазом. Тут же Микулин побежал обратно на ипподром, нашел Уточкина и посоветовал ему поставить для повышения надежности работы мотора второе магнето (магнето — устройство, отказ работы которого неизбежно влечет за собой остановку двигателя).

За эту идею, пришедшую в голову Микулину по ассоциации (вторым-то, здоровым глазом, мужик видел), Уточкин его катал на самолете и платил по 10 руб. за каждый удачный полет.

Ассоциация — это связь между отдельными представлениями, при которой одно из представлений вызывает другое. Как бы перекидываются мостики между решаемой задачей и сходными признаками или свойствами другого объекта. Этим другим объектом может быть что угодно: системы из живой и неживой природы, сказочные герои, любое воспоминание, образ или символ, даже запах или звук.

Если аналогия — это сходство, анализ — это расчленение, то ассоциация — это связывание каких-либо свойств, качеств, может быть и очень далеких.

Полезно выработать у себя привычку при решении задач использовать как можно больше разных помощников, в том числе и как можно больше произвольных и непроизвольных ассоциаций. Это называется управляемая ассоциация.

Цели ассоциативного мышления (творческого синтеза):

- создание новых оригинальных идей,

- создание смысловых связей,
- стимуляция воображения,
- улучшение запоминания и вспоминания.

Виды ассоциаций

Различают следующие виды ассоциаций (по Аристотелю):

- *по смежности*, то есть по близости, по соседству в пространстве или во времени, когда одно представление вызывает в сознании другое благодаря их временному или пространственному совпадению. Например: улей — пчелы, медведь — зима — берлога, зима — мороз — снег...;

- *по сходству, по подобию*, то есть похожее по какому-то признаку: по форме, по цвету, по восприятию, по функции... Например: мяч — арбуз, лимон — лимонад, снег — вата...;

- *по контрасту*, то есть противоположное по каким-то свойствам. Например: добро — зло, гора — равнина, гора — ущелье, искры — снежинки...

Вот пример решения задачи по ассоциации: инженер-мостовик Броун длительное время работал над проектом моста через горную реку Твид. Мучился, мучился, ничего хорошего в голову не приходило, все было или сложно, или очень дорого. Однажды он лег под кустом и увидел решение проблемы... в паутине. Он увидел подвесной мост на тросах, на цепях...

Шотландец Данлон поливал цветы в саду, увидел, как пружинит шланг, — и изобрел резиновые шины для велосипеда. Много людей видели, как пружинит шланг, наполненный текущей водой, но почему именно у Данлона появилась эта идея? Он был «заряжен» недовольством, проблемой, задачей — улучшить конструкцию велосипедного колеса. Как говорят, на ловца и зверь бежит!

Классическим примером мышления по ассоциации и по аналогии является мышление бравого солдата Швейка.

Примером мышления по ассоциации может служить следующий диалог американского журналиста с писателем.

Во время интервью у писателя журналист положил ноги на стол, но спохватился и произнес:

— Простите, вас не смущает моя привычка?

— О нет, не беспокойтесь! Можете положить на стол все четыре ноги.

Развитое ассоциативное мышление помогает не только фантазии и воображению, но и решению логических задач.

Упражнения для развития ассоциативного мышления

Хорошо находят ассоциации тот, у кого хорошая образная память, то есть много образов в «долговременной памяти», и кто может быстро извлечь из памяти нужный образ, то есть быстро вспомнить то, что надо. Ниже приведены упражнения, примеры выполнения этих упражнений и задания для самостоятельной работы.

1. Назовите ребенку какой-нибудь предмет или существо и попросите ребенка по памяти описать его. Помогите наводящими вопросами: какого он размера, цвета, формы, как движется, где живет, что ест, на что похож? Что ты подобное видел раньше? И так далее. Например, предложите описать слона, кенгуру, лотос, мартышку, щуку, Луну, спиннинг и т. п. Потом предложите ребенку самому вспомнить и назвать какой-нибудь предмет или существо и попросите поподробнее описать этот предмет.

2. Попросите ребенка перевоплотиться в какой-нибудь объект и изобразить его: Я — кошка, Я — барабан, Я — лошадка, Я — паровозик, Я — птица...

3. Татьяна Клеймихина предлагает развивать ассоциативное мышление путем составления цепочек ассоциаций. Цепочку ассоциаций начинает какое-либо слово-символ или образ (например, корабль), далее записывается или произносится другое слово или образ, свободно возникший по ассоциации, и так далее. Например, такая цепочка — корабль: море, белый парус, яхта, «штормовые сороковые», океанские гонки, одиночество... У других людей ассоциации будут совершенно другие. Корабль: алые паруса, Ассоль, сильные руки капитана Грея, счастье, слезы радости, сверкающее на солнце море...

Какие цепочки ассоциаций вызывают у вас слова: бабочка, лист клена, пчела, рога оленя?..

4. Дается два слова (например, *мороз* и *троллейбус*). Требуется найти цепочку слов-образов, которая начиналась бы первым словом и заканчивалась вторым. (*Мороз*, снег, тайга, заблудившиеся туристы-лыжники, вертолет со спасателями, наконец спасатели увидели сверху лыжный след как *троллейбусные* провода.)

Найдите цепочки ассоциаций по следующим парам слов: веревка и горы, яхта и ветер, Пушкин и Санкт-Петербург, остров Врангеля и белые медведи, лунная дорожка на воде и лодка, «Как хороши, как свежи были розы»...

5. Называют два или три слова и просят ребенка подобрать к ним другие слова, которые сочетались бы с данными по любому признаку. Например, исходные слова: красный, мягкий. По ассоциации можно назвать: помидор, мандарин, апельсин, слива, желе, малина...

6. Называется два-три-четыре слова, предлагается подобрать слова, которые бы подходили к каждому исходному слову. Например, санки, лыжи, Эльбрус. Такими словами могут быть: снег, мороз, ветер. Исходные: морковь, салат, огурцы. Соответствующие им: огород, грядки, рынок, магазин, лотки. Предложите соответствующие слова к исходным: президент, пушки, народ. Или: Шекспир, актер, кинжал.

7. По «стимулирующему» слову предложите назвать какие-нибудь совершенно необычные слова, образы или словосочетания, по дальним ассоциациям. Например, исходное слово — повар. Пирожное — это совершенно обычная и скучная ассоциация, а вот Гаргантюа и Пантагрюэль — это получше, а если вспомнить, как Чарли Чаплин аппетитно облизывал гвоздики из своего сваренного сапога, еще лучше.

8. Мышление по ассоциации хорошо развивают игры «Данетки» и анекдоты, построенные на ассоциациях. Например:

Во дворе мальчик таскает на веревочке пустую консервную банку.

— Что ты делаешь? — спрашивает девочка.

— Не видишь, что ли? Собаку выгуливаю.

— Тогда немедленно надень на нее намордник.

- Кто впервые стал приглашать ученых на «Огонек»?
— Инквизиторы.

9. Игра в компании. Один выходит из комнаты, а оставшиеся загадывают кого-нибудь из присутствующих. Отгадывающий может задавать любые вопросы, ответы на которые несут информацию о задуманном человеке по ассоциации. Например: На какое животное он похож? Что общего у этого человека с...? Как он смеется, плачет...? Отвечающие свои ответы должны ассоциативно связывать с загаданным человеком.

С кем и с чем ассоциируется у вас образ Корнея Чуковского? Наверное, с Мухой-Цокотухой. А образы Леонида Утесова, наверно, с фильмом «Веселые ребята», а Бернеса, наверно, с песней «Темная ночь», а Черкасова, наверно, с Александром Невским. И так далее...

10. Совершенно замечательным способом развить мышление по ассоциации является медленное вдумчивое чтение и заучивание поэтических японских нерифмованных стихов танка, хайки (хокку), кека, отличающихся поэтическим изяществом и лаконичностью.

11. Определите, какой вид ассоциации продемонстрировали следующие персонажи?

- а) — Слезь с окна, упадешь — будешь горбатой! — говорит мама.
— А верблюд, наверно, два раза падал?
- б) — «...ударился Иван-Царевич лбом о землю и сделался ясным соколом...»
— Вот и неправда! Просто у него на лбу выросла шишка, и все!
- в) — А вы знаете, что у петуха нос — это рот! А страус — это жираф, только он птица.
- г) — Мама, а крапива кусается?
— Да, сынок.
— А как она лает?

Ответы

1. Ассоциация по подобию.
2. Это не по ассоциации, а по логике.
3. Ассоциация по подобию.
4. Ассоциация по общности.

Перечень простейших эвристик для решения задач

Понятие «эвристика» восходит к Сократу. Эвристика — от *греч.* нахожу, отыскиваю, открываю.

Существует несколько определений термина «эвристика». Здесь мы будем понимать под эвристикой совокупность специальных методов и приемов поиска решений. Иногда эвристиками называют правила или советы по тактике или стратегии поведения. Например, все шахматисты знают, что надо развивать свои фигуры и мешать это делать противнику, что надо овладеть центром доски, защищать своего короля, целесообразно жертвовать фигурой ради качества, в дебюте и в эндшпиле ценность фигур различна и т. д.

Приведем не сколько простых эвристик.

1. Разбить задачу на части и решить ее «по частям».

Разберем известную задачу о покупке лошади.

Понадобилось мужику купить лошадь. Взял деньги, пошел на базар и дешево купил хорошую лошадь за 2 тысячи рублей. Идет веселый, встречает приятеля. Приятель похвалил лошадь и сказал, что стоит она дороже. Мужик вернулся на базар и продал лошадь за 4 тысячи. Идет домой, думает: «А пахать-то надо!» Вернулся и купил свою же лошадь за 5 тысяч. Бредет с лошадью домой и думает: «Меня жена со света сживет за это!» Вернулся и с трудом, но продал лошадь за 6 тысяч. Спрашивается: в денежном отношении выиграл мужик или проиграл? Ответ в конце раздела.

2. Если трудно решить задачу с учетом всех требований, надо попробовать *решить упрощенную задачу* или *частный случай*, учитывающий не все требования, а потом, набравшись опыта, решить задачу в полном объеме. Это так называемый *принцип сведения* сложного к простому, чтобы потом сделать обратное восхождение от простого к сложному.

3. Решить в задаче сначала все очевидное и простое, а затем более сложное.

Операцию, которая приводит к однозначному ответу (без вариантов), делать в первую очередь. Иначе говоря, очевидные операции надо делать сразу, это упрощает ситуацию.

Пример. Какие цифры зашифрованы буквами?

$$AX + BX = AXX.$$

Ясно, что $X = 0$, тогда имеем $A0 + B0 = A00$ или $A + B = A0$. A не может быть более 1, следовательно, $A = 1$, $B = 9$. $10 + 90 = 100$.

4. Понизить уровень трудности задачи. Свести трудную задачу к менее трудной, потом к еще менее трудной. (См. в разделе о методе проб и ошибок задачу о кувшинах.)

5. Начать решение методом «с конца». Пример. Из пункта A в пункт B выехал автомобиль со скоростью 60 км в час, а из пункта B в пункт A выехал другой автомобиль со скоростью 90 км в час. На каком расстоянии друг от друга они будут находиться за час до встречи?

Решим с конца. Допустим, что они встретились. Сколько километров до встречи проехал первый автомобиль? 60 км. А сколько километров проехал второй? 90 км. Ответ 150 км.

6. Найти причину и место появления задачи или проблемы и определить возможные следствия. Это сильный прием — найти причинно-следственные связи.

7. Сначала решить более широкую, принципиальную, надсистемную проблему, и тогда текущая задача решится, как правило, автоматически; если этого не произойдет, то полученные идеи надо перенести на конкретную задачу. Это называется от сложного к простому. Так Максвелл нашел самые общие уравнения электромагнитного поля, чем сделал электродинамику дедуктивной наукой.

8. Если задача множественная, разбить задачу на ряд отдельных задач, решить их, а потом «сшить» в одно решение.

9. Экстраполяция — распространение выводов, полученных из наблюдений над одной частью явления, на другую его часть.

Экстраполяция — это один из способов прогнозирования, предсказания. Прогнозирование, в частности, помогает найти, в каком месте и в какое время надо вмешаться в процесс, чтобы не допустить развитие процесса до конфликта. Это очень хорошо, но тризовцы идут дальше — пытаются предупредить само появление задачи, тогда и с противоречием не надо бороться. Нет задачи — нет проблемы.

10. *Минимаксный анализ* предлагает найти область существования задачи, то есть определить минимальное и максимальное значение искомым значений до решения задачи. Этой эвристикой полезно пользоваться в случае, когда надо перебирать варианты, чтобы уменьшить поле перебора.

Сколько может быть автомашин, мотоциклов с коляской и велосипедов, если всего колес 19? Из условия задачи можно заключить, что в набор машин входят по крайней мере по одному экземпляру всех представителей. А это составляет $4 + 3 + 2 = 9$ колес. Теперь надо найти, какие сочетания чисел 4, 3 и 2 может дать $19 - 9 = 10$ колес. 10 число четное, следовательно, мотоциклов в этой десятке может быть только четное число или ноль.

Авто	Мотоциклов	Велосипедов	
1	1	6	$4+3+12 = 19$
2	3	1	$8+9+2 = 19$
2	1	4	$8+3+8 = 19$
1	3	3	$4+9+6 = 19$
3	1	2	$12+3+4 = 19$

Кстати сказать, альтшуллеровские 40 приемов разрешения противоречий — это 40 эвристик, 40 эвристических правил.

Общий совет. Не бросайтесь решать задачу «врукопашную». Прежде примените здравый смысл, подумайте: каким образом решать задачу, с чего начать, как использовать все условия задачи, поискать закономерности. Постарайтесь припомнить, а не решал ли я подобной задачи раньше? Чтобы облегчить решение задачи, надо включить свои зрительные рецепторы в процесс решения, получить наглядное представление о задаче, а для этого сделать рисунки в статике, в динамике, в разных проекциях.

Ответ к задаче о покупке лошади

Разобьем задачу на две части и получим две операции купли-продажи. После первой операции мужик выиграл 2 тысячи, а после второй еще 1 тысячу. Таким образом, он остался без лошади, но приобрел 3 тысячи рублей. И самое главное, жена, наверное, не будет сильно ругать.

ТРЕНИНГ МОЗГОВОГО ШТУРМА

Метод мозгового штурма еще называют мозговой атакой, имея в виду атаку на задачи. Но существует красивая и поучительная легенда о торпедной атаке, связанная с автором этого метода коллективного мышления. Эта легенда придает методу, наряду с красивым названием, еще некий героический шарм, столь важный для детей. Расскажите эту историю детям.

Во время Второй мировой войны морской офицер США Алекс Осборн был капитаном торгового судна, которое совершало рейсы между Америкой и Европой, переправляя из Америки военную технику и продукты питания. Однажды в Атлантическом океане судно оказалось без охраны, и была получена радиограмма о возможной атаке немецкой подводной лодки. Против вооруженной до зубов лодки судно было беззащитной мишенью для учебной стрельбы. По традициям времен великих географических открытий, Осборн собрал всю команду на палубе и объявил о том, что скоро они могут стать пищей для акул. Что делать? Один из членов экипажа предложил «гениальную» идею: когда экипаж увидит пенный след торпеды, мчащейся к борту судна, надо всем морякам встать у борта и дружно дунуть на торпеду, и она, как воздушный шарик, отвернет от судна. (Известно, что торпеда пробивает обшивку торговых судов и взрывается внутри судна.) К счастью, рейс закончился благополучно, но бредовая идея лихого матроса оказалась плодотворной. Осборн поставил по бортам своего судна мощные водяные насосы и однажды действительно «отдул» сильной струей воды торпеду, чем спас судно и жизнь команде и себе. Осборн задумался — бредовая идея спасла жизни, что-то здесь есть! Может быть, в любой идее есть рациональное зерно?

Говорят, так родилась идея создания метода мозгового штурма, который в шестидесятые годы был очень популярен, его считали самым перспективным, преподавали в университетах и выработали много модификаций.

Методика мозгового штурма

Рассмотрим сначала классическую методику мозгового штурма для решения «взрослых» задач, а потом его многоцелевое использование для детей. На первый взгляд метод предельно прост, так как содержит всего четыре шага:

1. Постановка задачи.
2. Выдвижение идей.
3. Обсуждение идей.
4. Принятие решения.

Для решения конкретной задачи собирается группа специалистов из 5–15 человек. Перед ними четко ставится задача. Они думают и свободно, без дискуссии, предлагают любые решения. Эти решения записывают и анализируют другие люди, которые и формулируют окончательное решение. Все вроде бы просто, да не совсем. Генерирование идей — дело тонкое. Как вы заметили, Осборн решение проблемы разделил на два этапа:

- генерирование идей без всякой критики;
- осмысление, критика, анализ идей и выработка решения.

Почему Осборн сделал так? Он нашел решение противоречия.

Противоречие 1: *если* новые идеи жестко критиковать, *то* они приобретут «прочность», улучшатся, *но* при этом у «генераторов идей» пропадет всякая охота генерировать новые идеи, а генерировать их надо.

Противоречие 2: *если* новые идеи не критиковать и не обсуждать, *то* это не отбивает охоты генерировать новые идеи, *но* принимать «сырые» идеи к исполнению без критики неразумно.

Как быть?

Как вы поняли, Осборн эти два процесса — генерирование и критику — разнес во времени и поручил разным людям. Это помимо основного эффекта (у генераторов сохранилась охота генерировать, а идеи будут спокойно осмыслены) дало *сверхэффект*: появилась возможность для этих двух операций подобрать людей с нужными способностями.

Итак, особенности этапа генерирования идей.

Во-первых, для генерирования идей приглашаются специалисты *разного* профиля: активные, раскованные, способные генерировать нестандартные идеи с позиций разных наук. Прирожденных скептиков, критиканов, нытиков на первый этап не приглашают.

Во-вторых, создается благожелательная, раскованная, уважительная, радостная атмосфера общения умных, заинтересованных в хорошей идее людей.

В-третьих, строго запрещаются не только критика высказываемых идей, но даже намек на критику, а тем более насмешки. Известно, что даже ожидание критики убивает желание генерировать идеи. Идеи высказываются без доказательств и объяснений. Можно выдвигать *любые* идеи, даже абсурдные, так как они могут послужить трамплином к сильному решению. Каждому дается право на ошибку. *Обсуждение идей запрещается*, но поощрительные замечания, особенно развитие идей коллег и составление их комбинаций — приветствуются. Отметим, если современная аудитория эрудированная, поощряется пользование всеми приемами активизации мышления: ассоциациями, аналогией, инверсией, эмпагией, тризовскими приемами решения задач, эвристическими приемами... лишь бы больше выдвигалось идей. Хорошо, если сеанс генерирования проходит в темпе остроигровой хоккейной встречи, тогда за короткое время «выплескивается» много нестандартных идей. Сеанс генерирования идей продолжается до прекращения выдвижения идей. Обычно это занимает 20–60 мин, а количество идей может составлять много десятков.

В-четвертых, все идеи записываются.

Следующий этап — анализ идей и выработка решения.

Для работы на этом этапе приглашаются другие люди — аналитики, которые не спеша, с учетом конкретных условий и требований постановщика задач, анализируют предложенные идеи на предмет содержания в них рациональных соображений.

Замечено, что человек продолжает думать над задачей и после штурма, поэтому можно на следующий день провести повторный штурм. Можно вводить и совместное обсуждение окончательного решения, на котором могут появиться дополнительные идеи.

Надо отметить большую роль *руководителя* обсуждения. Он должен хорошо знать цели и предмет обсуждения, быть терпеливым, благожелательным и остроумным. От того, как он настроит аудиторию и будет управлять процессом генерирования, зависит успех обсуждения. Желательно, чтобы руководитель сказал о важности хорошего решения для постановщика задач, о хорошем награждении за сильное решение. Руководитель должен следить за уровнем идей. Если стали поступать только банальные, практичные идеи без «изюминки», он сам должен предложить фантастическую идею или предложить 5–10 минут генерировать только фантастические, сказочные идеи. Руководитель должен следить за развитием «цепочек идей», не должен допускать «потери идеи»: если кто-то предложил новую идею, открывающую новое направление, а все забыли про старую цепочку идей, то надо найти подходящий момент и вернуть аудиторию к старой идее.

Осборн говорил: «Количество идей переходит в качество. В каждой идее есть рациональное зерно». Вы поняли, что мозговой штурм — это несколько усовершенствованный коллективный метод проб и ошибок. Теперь бы мы сказали, что Осборн использовал системный эффект от объединения усилий двух групп людей.

Достоинства метода мозгового штурма

Метод весьма прост, доступен и детям, и взрослым, эффективен, даже если участники не очень компетентны. Не требуется предварительное обучение участников кроме ведущего, который должен знать теорию метода, методику проведения сеансов и виды мышления.

Это коллективный метод решения задач, поэтому срабатывает системный эффект — увеличивается сила решений от объединения усилий многих людей (эффект «коллективного» ума) и возможности развивать идеи друг друга.

Мозговой штурм можно использовать ежедневно для развития фантазии и воображения и для раскрепощения сознания детей.

Можно показать, что у одной и той же задачи есть много разных решений и каждое правильно, но только для своих конкретных условий.

Можно научить детей не бояться высказывать свои мысли, снять страх перед критикой и страх ошибиться.

Можно научить слушать товарищей, уважать и свое, и чужое мнение, сдружить группу (класс).

Можно поднять статус робкого ребенка, сделать его более смелым и раскованным, если обращать общее внимание на его решения, пусть и слабые.

Можно научить детей позитивной критике.

Метод почти не требует от преподавателя предварительной подготовки к занятиям.

Известно одно любопытное применение эффекта раскованности при изучении иностранных языков. На первом занятии создается совершенно раскованная, *веселая* обстановка. Все шутят, дурачатся, создается атмосфера, будто все уже умеют говорить на иностранном языке, — и на третий-четвертый день действительно начинают говорить. Плохо, используя и иностранные, и русские слова, но говорить! Барьер — трудно начать говорить — пройден, потому что не ставился. А секрет прост: учащимся не надо опасаться критики, неудач и насмешек.

Недостатки метода мозгового штурма

Не пригоден для решения сложных проблем и трудных задач. Например, такой: «Свободен ли солдат от этических норм?» Это дискуссионный вопрос, ведь солдат принял присягу выполнять любые приказы. А если приказ безнравственный?

Как и метод проб и ошибок, метод мозгового штурма не имеет критериев оценки силы решений.

Отсутствует четкий алгоритм целенаправленного движения к сильному решению.

Процессом решения надо искусно управлять, чтоб он шел по направлению к сильному решению. Велика роль ведущего штурм. Половина успеха зависит от ведущего.

Бывают затруднения при определении авторства хороших идей. Поэтому этот щекотливый вопрос следует оговорить до начала штурма.

Области применения метода мозгового штурма

Методом мозгового штурма хорошо решать:

- организационные задачи, особенно если есть дефицит времени и информации;
- проблемы применения и улучшения продукции, проблемы менеджмента и маркетинга...

Обратный мозговой штурм

Следует упомянуть о любопытной разновидности мозгового штурма — *обратном мозговом штурме*. В этом методе обратной является не цель и не методика, а *тема* обсуждения. Экспертам предлагается искать не способы положительного решения, а пути того, как еще более усугубить проблему, как довести конфликт до крайности. Это нужно, чтобы обозначить проблему, выявить недостатки и скрытые причины создавшегося положения, а потом сделать все наоборот, то есть их решить.

Использование методики мозгового штурма при работе с детьми

Мы рассмотрели методику в основном для взрослых, а как использовать идеи мозгового штурма при работе с детьми?

Сначала определим цели:

- Научить детей генерировать идеи. При этом не надо требовать от детей, чтобы каждая их идея была правильной и рациональной.
- Научить детей смело высказывать свои идеи на людях.
- Научить детей фантазировать.
- Научить детей говорить по одному, слушать других детей не перебивая, уважать чужое мнение.
- Поддержать робкого ребенка, похвалив его идею, даже если она и слабая.
- Оценить общую активность детей.

Возможный порядок проведения мозгового штурма в группе.

1. Разделить детей на две группы. Одна группа — «Генераторы идей», другая группа — «Проницательные аналитики» или «Эксперты».

2. Объяснить детям правила игры, рассказать об обязанностях обеих групп. Подчеркнуть, что высказывать можно *любые* идеи, самые дикие и фантастичные, *никто смеяться не будет*. Каждый должен высказать хотя бы одну идею, чем больше, тем лучше. За все идеи выдавать фишки, можно разного цвета.

3. Поставить обеим группам задачу.

4. Попросить «генераторов» высказывать свои решения, а «аналитиков» внимательно слушать, запоминать или записывать все идеи, но молчать! Если будет гвалт у «генераторов», то это нормально, даже хорошо. Дети должны выплеснуть свои эмоции вместе со своими идеями. Время на «орание» надо неуклонно сокращать, через некоторое время дети научатся «орать» по очереди, а потом и нормально говорить по очереди.

Очень хороший прием для успокоения расшумевшегося класса предложил И. Викентьев. Заранее надо договориться с группой, что все замолкают, когда учитель громко хлопнет в ладоши и вытянет руки вперед. В течение нескольких дней надо потренировать детей — сказать: «Шумите! А когда хлопну в ладоши, в тот же миг замолкайте». Более трех повторов команды за одно упражнение делать не следует — дети могут не успокоиться, им просто понравится шуметь.

Если дети уже обучены началам сильного мышления, то при проведении сеанса мозгового штурма предложите им помогать себе фантазировать (управлять своим мышлением), используя методы аналогий, ассоциаций, эмпатии, инверсии, образного представления и т. д. Никогда не исключается здравый смысл и все приемы ТРИЗ, если они известны юным генераторам идей.

5. Все идеи детей надо умудриться записать на доске или запомнить. Уместен магнитофон.

6. Когда идеи иссякнут, надо дать слово «аналитикам». Пусть они дружелюбно оценят каждое решение и выберут несколько лучших, а также предложат свои решения.

Обязательно предоставьте возможность каждому ребенку защитить свое решение, найти ему оптимальную область или условия применения. Это очень важный момент — вырабатывается умение отстаивать свое мнение или согласиться с более сильными доводами.

Похвалите всех детей, отметьте самых активных и остроумных.

7. В следующий раз поменяйте детей ролями. Скоро выйдут лучшие «генераторы» и «аналитики».

8. Вообще говоря, делить ребят на две группы не обязательно, обе операции могут выполнять одни и те же дети, но только операции надо разнести во времени.

9. Великолепным стимулом активности является постановка детей в ситуацию, когда им надо кого-то спасти, кому-то помочь, кому-то посоветовать. Только этот «кто-то» должен быть «хорошим». «Давайте поможем птенчику, Красной Шапочке, Аленушке...»

Научите детей задавать себе вопросы:

— *Какие части участвуют в задаче?*

— *Какие у этих частей есть свойства, могущие помочь решить задачу?*

Например, задача: вам надо *быстро(!)* охладить стакан с кипятком. Как быть? Требуется найти 10 решений.

— Что есть в условии задачи? Стакан, кипяток, вы, кухня и все, что есть на кухне, — это ресурс для решения задачи. Используем приемы: «посредник» + физический эффект (переход тепла от горячего к холодному телу).

Решения:

— Добавить холодную воду, заварку или молоко.

— Налить в блюдечко, в суповую тарелку, в массивную миску.

— Много раз переливать из стакана в стакан, держа их на большом расстоянии друг от друга.

— Добавить много варенья или сахара.

— Переливать через воронку.

— Погружать холодные ложки.

— Поставить в морозилку, в кастрюлю с холодной водой, в снег...

Бывает, дети дружно повторяют ранее высказанную идею, не предлагая своих. Не обостряйте ситуацию, спросите: «А что ты предложишь свое?» Повторите вопрос ребенку лично. Бывает, дети молчат. Ни у кого нет ни одной идеи. Задайте наводящие вопросы, обратитесь к самому сообразительному или к самому бойкому ребенку. Расшевелите их. Если не удалось установить процесс генерирования, значит, предложенная тема детей не вдохновила, им скучно или они боятся принимать участие в обсуждении.

Темы мозгового штурма для детей

Сначала приведем «классические» примеры. (В конце раздела приведены решения некоторых задач.)

Примеры

1. Как доставить тяжелую пирогу Робинзона к морю?
2. Как измерить длину всех ядовитых змей в террариуме?
3. Как обезопасить пешеходов от падающих с крыши сосулк?
4. Как защитить бассейн, из которого подается питьевая вода в город, от купальщиков?
5. Как обогревать людей на улицах в лютый мороз?
6. Как не ссориться с мамой?
7. Как спасти собаку, плывущую на льдине по реке в ледоход?
8. Что бы вы предложили сделать безудержно веселого?
9. Как спасти птиц в суровую зимнюю бескормицу?
10. Чем можно рисовать на асфальте?
11. Надо размешать сахар в стакане с горячим чаем, когда ложечки нет. Что делать?
12. Что будет, если слоны увеличатся до размеров синего кита? (Высота слонов достигает 4,5 м, а вес до 5 т, длина китов достигает 30 м, а вес более 100 т.)
13. Что будет, если у зайцев в десять раз увеличить длину ног?
14. Придумайте дом будущего. (Сформулируйте функции дома, улучшите их, измените на обратные, сформулируйте потребности человека, пусть дом их удовлетворяет...)
15. Что будет, если уничтожить всех волков?
16. Что будет в озерах, если уничтожить всех щук?
17. Придумайте насекомое с необычными свойствами.
18. Как сделать разноцветную льдинку?
19. Как спастись герою сказки? Что ему надо сделать?
20. Как курочке спасти своих цыплят от коршуна?
21. Как можно поприветствовать человека?

22. Как космонавтам закреплять летающие по кабине мелкие предметы (ручки, расчески, блокнот...): магнитом, липучкой, скрепкой, пружинным прижимом, булавкой... Какие способы не подойдут?

23. Аборигены Австралии ловят черепах, когда те выползают на берег. Их просто переворачивают на спину, и они становятся совершенно беспомощными. Как им помочь?

24. Число людей на Земле стремительно увеличивается. Придет время, когда не будет хватать еды, воды, топлива, места. Что делать?

25. Всегда племенн надо определить, кого больше: мужчин или женщин? Считать он умеет только до 10, а в племенн более 100 человек.

26. Как проникнуть в комнату, не открывая дверей?

27. Как достать сосульку с крыши?

28. Как украсить класс к Новому году?

29. Что можно положить в торт, чтобы он был вкусным?

30. Куда в комнате можно спрятать куклу?

31. Куда я спрятал конфету?

32. Как обеспечить 100%-ную посещаемость школы?

33. Какие качества птиц ты хотел бы иметь?

34. Как найти самого умного человека в королевстве?

35. Чем полезен, а чем вреден комар?

Задачи

1. Семья уезжает на месяц в отпуск. Надо поливать комнатные растения. Как быть?

2. Как можно определить время, если нет часов?

3. Что надо сделать, чтобы кукла Барби никогда не терялась?

4. Надо вычистить изнутри извилистую трубу. Как быть?

5. Придумайте новое невиданное природное явление. Как помочь себе фантазировать?

Ответы на задачи

1. Понятно, что надо сделать какое-то предварительное действие. Лучше совместно использовать разные приемы.

Попросить соседей приходить поливать; поставить горшки в таз с водой; наполнить бутылки водой, перевернуть их и воткнуть в землю; закопать в землю цветочного горшка фитиль (жгут из ваты), а другой конец поместить в банку с водой; отнести цветы соседям; накрыть растения стеклянными банками или пластиковыми мешками; раздарить цветы.

2. Приемлемый ответ зависит от конкретных обстоятельств. Позвонить по телефону; включить радио и ждать, когда объявят точное время; выйти на улицу и спросить прохожего; приблизительно можно определить по положению солнца или луны; по первым петухам; по количеству прохожих на улице; по чувству голода; по цветам; по положению «тарелки» подсолнуха; по поведению собаки (хочет ли она на прогулку)...

3. Не выносить куклу из дома; привязать к платью; играть всегда в одном месте; класть всегда в одно и то же место; никому не давать играть; вдевать в куклу автоматическую пищалку, которая через каждые полчаса подает звуковой сигнал.

4. Используем, например, прием «посредник»: промыть водой с песком; продуть пылесосом; прогнать внутри трубы кошку; прокалить на костре, а потом проколотить и прочистить; прочистить вращающимся гибким тросиком.

5. Подсказка: назовите, какие природные явления вы знаете? Ветер, дождь, снег, оползни, грозы, затмения, северные сияния... Сделайте их необычными: усильте, переверните, поменяйте местами...

Например: дождь из конфет и грушек... Быстрое перемещение материков...

ЛИТЕРАТУРА

Симановский Я. Е. Развитие творческого мышления детей. Ярославль, 1996.

ТРЕНИНГ УМЕНИЯ ЗАДАВАТЬ УМНЫЕ ВОПРОСЫ

Общение людей невозможно без вопросов человека к человеку, учителя к ученику, ученика к учителю. Человеку всегда чего-нибудь да хочется, в частности что-то узнать, поэтому люди и задают вопросы. Говорят, что если бы мы прекратили задавать вопросы, мы бы сами поставили себя «под вопрос».

Что такое вопрос? В словаре С. И. Ожегова читаем: «Вопрос — это обращение, направленное на получение каких-нибудь сведений, требующее ответа». То есть вопросом мы кого-то озадачиваем. Чем отличается вопрос от задачи? «Задача — это то, что требует исполнения, разрешения». В задаче указывают исходные данные, требования и граничные условия, при которых задача должна быть решена, а вопрос — это довольно кратко изложенная задача. На наш взгляд, принципиальной разницы между вопросом и задачей нет, так как и задача, и вопрос требуют умственных усилий. Например, проблемный вопрос: «Как обустроить Россию?» распадается на тысячи постановочных задач. А вопрос: «Когда родился Александр Сергеевич Пушкин?» имеет один правильный ответ: 26 мая 1779 года.

Скажем так: вопрос можно перевести в задачу, если указать граничные условия. В вопрос можно вложить практически любой смысл, прямой и скрытый, как говорят «со вторым дном», «окрасить» вопрос любой эмоцией. Поэтому умение задавать вопросы можно отнести к искусству. Кстати, искусство журналиста — это задавать умные и интересные вопросы и вежливо выслушивать ответы. К сожалению, многие люди недостаточно хорошо умеют задавать вопросы и отвечать на вопросы. Вот несколько примеров тому.

1.

- Машенька, какие числа идут за цифрой три?
- Все остальные.

(Надо было попросить перечислить все числа, идущие за цифрой 3, тогда бы Машенька начала называть числа натурального ряда).

2.

- А вот «содержательный» разговор с секретаршей по телефону.
 - Дайте мне, пожалуйста, телефон заместителя директора.
 - Зам сейчас у директора.
 - Я прошу его телефон и позвоню, когда он вернется в свой кабинет.
 - Вот когда вернется, тогда и звоните!
- Вопрос задан точно, а ответ ужасен, по сути — нет ответа.

3.

- Все ли грибы можно есть?
 - Все грибы можно есть, но некоторые только один раз.
- Вопрос задан не точно, а ответ точен.

4.

- Сколько стоят ваши апельсины?
- Они кончатся. (!)

5.

- Будут ли билеты перед началом спектакля?
- Касса справок не даст!

6.

- Есть в продаже лимоны?
- У нас обед, вы что, не видите?

Психологи считают, что наше мышление в значительной степени состоит из задавания вопросов и ответов на них. Вопрос — это форма мышления, в которой выражается затребование информации. Задавание вопросов — это управление мышлением и осуществление обратной связи между людьми. Сильное мышление — это, в частности, умение задавать вопросы по существу. Мысль невозможна без вопроса. Путь от вопроса до ответа и есть работа мысли. Именно с целью развить мышление рекомендуется научить детей правильно задавать вопросы.

Мама-Ворона учила своих воронят:

- Бойтесь человека, который держит в руках камень, и не бойтесь человека, который держит руки в карманах.
- А если у человека в кармане камень? — спросил Вороненок.
- С тобой все ясно, — сказала Мама-Ворона, — тебя больше не надо учить, ты осторожен.

Метод контрольных вопросов

Родоначальником метода отыскания истины путем постановки сильных наводящих вопросов и последующих ответов на них считается древнегреческий философ Сократ. Как известно, Сократ в беседах со своими учениками столь искусно задавал вопросы, расчлняя мысль на маленькие звенья, что истина у ученика в процессе ответов на вопросы Сократа рождалась как бы сама собой. Поэтому не случайно этот метод мышления называют сократикой, в честь Сократа, или майевтикой (буквально: повивальное искусство), в честь матери Сократа, которая была повивальной бабкой.

Сократ тоже был учителем. Как вы думаете, кому труднее, Сократу или современному учителю? Наверное, Сократу. Он не знал правильных ответов, а учитель обычно знает.

Классические шаги решения задач этим методом следующие.

1. Формулируется задача.
2. Составляется по возможности полный список вопросов, проясняющих ситуацию и наводящих на решение задачи.
3. Задаются вопросы и даются ответы на эти вопросы.
4. В процессе ответов формируются решения.
5. Отбирается наилучшее решение.

Существуют специальные списки контрольных вопросов для решения задач в различных областях знаний: для конструкторов, для технологов, для уяснения целесообразности работы над какой-нибудь проблемой, вопросы по маркетингу, врач при разговоре с пациентом задает серию контрольных вопросов...

Еще раз подчеркнем, что метод контрольных вопросов прост и эффективен для решения задач малой и средней трудности, однако он имеет свои недостатки:

1. Есть опасность пропустить важный аспект проблемы, если список вопросов составлен неполно (эту опасность исключает функциональный анализ, рассмотренный в специальном разделе).
2. Большая зависимость от качества поставленных вопросов. Для большинства задач нет контрольных вопросов. Их надо составлять, а это требует высокой квалификации и времени. Эф-

эффективным способом избежать отмеченные выше недостатки является использование метода контрольных вопросов совместно с методиками ТРИЗ, с системным и функциональным мышлением.

Пример контрольных вопросов «общего применения»

1. Чего я хочу?
2. Что мне сейчас надо делать?
3. Какие функции выполняет (зачем сделана?) эта вещь, этот процесс?
4. На каком принципе это основано?
5. Как можно это улучшить?
6. Что тут плохого?
7. Для чего еще и где еще это может быть использовано?
8. Что будет, если сделать больше, меньше, сильнее, легче, красивее, тяжелее, глубже и т. д.?
9. С чем это можно объединить?

Учитель и воспитатель должны в совершенстве владеть искусством задавать вопросы. Поэтому рассмотрим подробнее типы задаваемых вопросов.

Типы вопросов

Вопросительные слова: Что? Кто? Где? Когда? Какой? Как? Почему? Можно ли? Зачем?

1. *Осведомительные вопросы.* Цель — получение новой информации. (Что это? Зачем это?) Частный случай — это вопросы «на понимание», для уточнения ситуации или правильности своего понимания. («На каком основании вы утверждаете это?»)

2. *Контрольные вопросы* задаются для проверки знаний (своих и чужих). Эти вопросы побуждают вспоминать. Считают, что 90% вопросов, которые предлагаются учащимся в школе, требуют лишь воспроизведения заученного в учебнике или рассказанного на уроке материала. (Например: «В каком году была Куликовская битва?», «Назовите все известные вам ядовитые растения».)

Частными случаями контрольных вопросов являются *экзаменационные* и *тестовые* вопросы. Отметим, что распространение тестирования, видимо, отражает нынешнюю более прагматическую ориентацию, в частности, и на более простую

«объективную» оценку знаний — «машинную», по баллам, рассчитываемым на компьютере. Детальному рассмотрению вопросов тестирования интеллектуальных способностей детей посвящен раздел «Диагностика результатов тренинга мышления».

3. *Олимпиадные вопросы.* Эти вопросы контролируют не столько знания, сколько умение пользоваться ими для решения задач, контролируют склонность детей к научному анализу, к умению мыслить логически, системно, они проверяют, способен ли ребенок к серьезной умственной работе. Как правило, это вопросы повышенной сложности, для избранных, что вызывает сожаление и удивление — а почему, собственно, на обычных уроках нельзя решать олимпиадные задачи?

Олимпиады, как правило, бывают тематические: математические, биологические, географические, экологические и т. д. Приведем основные требования к олимпиадным вопросам.

а) Вопросы должны быть из разных разделов принятой темы.

б) Количество вопросов обычно более 4–5.

в) Трудность вопросов должна быть различной. Среди вопросов должны быть и трудные, и простые, «утешительные», для новичков и слабых участников, чтобы не отпугнуть их от участия в следующих олимпиадах.

Частным случаем олимпиадных являются *вопросы викторин* в шуточных конкурсах на смекалку.

Например: «Какое животное зовут “царем зверей” и почему?»

4. *Наводящие вопросы и принцип сведения* сложного к простому. Наводящими называют вопросы, помогающие решить проблему, найти сильную идею или понять ситуацию. Их еще можно назвать «сократовскими». Эти вопросы, как и контрольные, типично «учительские». Задавать детям наводящие вопросы довольно сложно. Надо понимать, что и почему не понимает ребенок и каково его моральное состояние в настоящий момент. Надо хорошо знать обсуждаемый предмет, надо уметь давать четкие определения предметам и понятиям, владеть как искусством дробления целого на части, так и классификацией, и еще — надо иметь бесконечное терпение.

Одна из хороших методик задавания наводящих вопросов состоит в следующем: пытаются сложное для ребенка понятие или термин свести к ряду простых понятий, а если надо, то и к ряду простейших. И так надо делать до тех пор, пока ребенку не будут понятны абсолютно все слова и сам вопрос. Это так называемый *принцип сведения*, или упрощения. В основе принципа сведения лежит общеизвестное соображение — учить можно только тому, что ребенок воспринимает и понимает. Трудность вопроса должна соответствовать возможностям ребенка. Например, надо объяснить малышу, кто такой «космонавт». Смотрим в Толковый словарь русского языка С. И. Ожегова: «Космонавт — специалист, совершающий полет в космическом пространстве». Неудачное для наших целей определение, сложное определяется через сложное, «космонавт» через «космическое пространство». Надо либо придумать формулировку попроще, например: «Космонавт — это человек, летающий на ракете в космосе. А космос — это пространство очень далекое от Земли, это весь Мир, куда входят Луна, Солнце, звезды. Космос такой большой, что у него нет границ», либо воспользоваться палочкой-выручалочкой — образным видением. Возьмите подходящий рисунок или фотографию и покажите детям.

Итак, в результате сведения мы получили из исходных, недоступных для ответа, вопросов только доступные. Кстати, правилу сведения должны подчиняться планы уроков, планы научных книг и статей, планы интенсивных занятий...

И еще одно предупреждение. Нельзя задавать новый вопрос, пока ребенок не ответил на предыдущий. Некоторые нетерпеливые взрослые «засыпают» детей вопросами, не дав им сосредоточиться и ответить. В результате ребенок может зарыдать от обиды и бессилия справиться со своей «медленной» нервной системой и с «быстрой» нервной тетей. Людей, не любящих детей и не обладающих эмпатией (искусством понимания другого человека), и подпускать к детям нельзя.

Приведем несколько наводящих на понимание и на решение задач вопросов: Какие части входят в эту задачу? Что известно о...? Что неизвестно? Что надо определить, найти, решить?... Что надо сделать сначала, что потом?

В разделе «Как формулировать задачи» дана более полная система контрольных вопросов, позволяющих понять задачу, подготовиться к ее решению и начать решение.

5. *Проблемные, или развивающие, вопросы, побуждающие думать и понимать.* Их еще называют «на умение думать», *творческими* или *полифункциональными* (одновременно на вспоминание, на логику, на анализ и синтез, на смекалку, на оригинальность мышления...).

Обычно *проблемные* вопросы начинаются так: зачем?.. почему?.. какие функции выполняет?..

Вопросы, начинающиеся с вопросительного слова «зачем?» являются целевыми вопросами. Вопросы, начинающиеся с «почему?», можно отнести к категории *научных*. Частным случаем проблемных вопросов для малышей являются вопросы типа «Найди ошибку» (в виде рисунка или рассказа).

Хороши проблемные задания, начинающиеся словами: Сравните... Объясните... Сопоставьте... Чем отличается?.. Что общее?.. Как работает?.. Как устроена?.. Почему так произошло?..

Примеры проблемных вопросов

1. Кто главный герой сказки, рассказа, кинофильма?
2. Какие герои сказки тебе понравились, какие не понравились, почему?
3. Что в известных тебе сказках и фантастических рассказах осуществлено? (помер-вампилт, подводная лодка, обученные дельфины...)
4. Что нового и полезного ты сегодня узнал?
5. Почему в шубе тепло? Правильно ли говорят, что шуба греет? Где в ней тепло, радиатор или грелка?
6. Почему в теплице все растет быстрее? А почему в теплице тепло?
7. Чем дети отличаются от взрослых?
8. Можно ли уничтожить все сорняки? Будет ли хорошо, если уничтожат все сорняки?
9. Из чего этот предмет надо делать? Из чего не надо делать?
10. Почему надо спать днем? Что будет, если не спать днем?
11. Почему надо есть манную кашу?
12. Зачем надо слушаться воспитательницу?
13. Что делать, если ты считаешь, что взрослый не прав?
14. На какие вопросы ты не знаешь ответов?

6. *Критикующие.* Их цель — оценить и выявить недостатки. Все новое нуждается в честной, умной, строгой и доброжелательной критике, то есть в выявлении недостатков. Помните хороший лозунг: «Критикуешь — предлагай, предлагаешь — вы-полняй».

7. *Вопросы на самоопределение*, их еще называют *на рефлексию*. Цель этих вопросов: осмысление создавшейся ситуации, самоанализ.

Пример

- Что я хочу? Чего мне надо?
- Что мне не понятно?
- Подведем итоги.
- Это я делаю для себя или для детей?

8. *Отсекающие вопросы*. Это сильные вопросы, отсекающие предельно большое поле неизвестности.

Например, при игре в «Данетку» детей просят за 10 вопросов угадать, какой сказочный герой задуман. Вопрос: «Это Буратино?» — слабый вопрос, а вопросы: «Это живое? Это рукотворное?» — сильные, отсекающие вопросы.

9. *Прогнозирующие* вопросы задают на выявление следствий типа: «Что будет, если?..» или «А что было бы, если?..» Это могут быть очень сложные вопросы на определение причинно-следственных связей. Например, невинный вопрос: «Что будет, если исчезнут насекомые?», является сложным системным вопросом, ответ на который потребует учесть сложнейшие пищевые цепочки (кто, кого, когда и сколько ест), опылительные процессы, бактериальное заражение и т. п.

10. *Занимательные* вопросы провоцируют интерес у детей к ответу, к мыслительной деятельности. Именно это-то нам и надо! Такого типа вопросы совершенно необходимы для детей. Одна из целей занимательных вопросов — заинтересовать детей определенной тематикой и стимулировать мышление.

Отметим, что система знаний, память, умение рассуждать и творчески мыслить могут развиваться и существовать только во взаимной связи и при условии выполнения упражнений по решению творческих задач, сформулированных в виде вопросов, упражнений, заданий или проблем.

11. *Провокационные*. Это вопросы с лукавством, со скрытой ошибкой или ложным утверждением. Их цель либо нанести вред, либо воспитать «чувство самурая»: настороженность, мгновенную готовность противостоять нападению, подвоху, обману или предательству, выработать бдительность, критическое отношение и здоровое сомнение.

Примеры

1. Всем известно, что Солнце утром встает на востоке, весь день двигается по небу, а к вечеру заходит на западе. Отсюда следует, что Солнце вращается вокруг нас, следовательно, и вокруг Земли.

2. Директора интерната спрашивают:

— На все ли вопросы можно ответить «да» или «нет»?

— На все.

— Тогда скажите, у вас уже перестали издеваться над воспитанниками? (Если он скажет «да», значит, издевались раньше, если скажет «нет», то значит, издеваются и в настоящее время.)

3. Зачем мыть руки, если они вскоре опять запачкаются?

4. Говорят, что Магеллан открыл Тихий океан. А что, до Магеллана люди, живущие на его берегах (австралийцы, японцы, китайцы...), не знали о его существовании?

5. Без предупреждения, с самым серьезным видом учитель говорит: «В одной ученой книге была приведена фотография цветов манной крупы. Они, оказывается, голубенькие и имеют четыре лепестка, как у незабудки. Кто видел эти цветы? Не видели? Посейте манку в горшочек с землей. Через 3–4 недели цветы зацветут».

6. Как понять приказ директора школы: «Оставаться в школе не разрешаю никому покинуть школу!» Или: «Оставаться в школе! Не разрешаю никому покинуть школу!» Или: «Оставаться в школе не разрешаю никому. Покинуть школу!»

12. Мудрые вопросы.

Говорят, что умный человек отличается от мудрого тем, что умный знает, как выбраться из проблемы, а мудрый знает, как не попасть в проблему.

И еще одно важное качество мудрого человека — он может принять правильное решение в условиях дефицита информации и времени. Почему? Он знает общие законы, умеет думать и имеет огромный опыт и знания. Предложите детям почаще задавать себе следующие вопросы:

1. Зачем я это делаю? С какой целью?
2. С какой целью это делается другими?
3. Кому это выгодно? (Древний сильный вопрос.)
4. А что будет, если? Что я сделаю, если произойдет то-то и то-то..?
5. В чем я ошибся? Что не предусмотрел?
6. Чему меня эта ошибка научила? Какой надо извлечь отсюда урок?
7. Что надо сделать, чтобы подобная ошибка не повторилась?
8. Что надо делать, чтобы быть счастливым? Что мне мешает быть счастливым? Что меня угнетает?
9. Кто я такой? Чего я хочу? Что мне надо? Чего я не хочу? Что я должен делать и чего я не должен делать? Что для меня в жизни самое важное, что самое страшное?

10. О чем надо сейчас думать? Что сейчас самое главное? С чего я должен начать и чем кончить? Как, из чего и чем делать? Готов ли я это делать?
11. Кто в этой ситуации принимает окончательное решение? Кто тут главный?
12. Кто мой главный враг? Что он намерен сделать?
13. Что во мне плохого? Как это исправить? Чем я отличаюсь от идеального человека?
14. Что может быть в самом худшем случае? К чему готовиться? Может быть, не стоит и переживать?
15. На основании какого закона я принимаю это решение?
16. Чему можно научиться у этого человека?
17. Могу ли я изменить ситуацию или ее надо принять?

Этот перечень мудрых вопросов не претендует на полноту, но знать эти вопросы и ответы на них, согласитесь, очень-очень полезно!

13. Глупые вопросы.

Любой вопрос раскрывает умственные способности задающего. Глупый вопрос высвечивает глупость задающего.

Классический пример. Решили звери построить мост через реку. Долго и подробно обсуждали все проблемы строительства, наконец, председательствующий Лев спрашивает: «Еще вопросы есть?» И Осел задает свой «коронный» вопрос: «А как строить будем, вдоль или поперек реки?»

Глупый вопрос не нужен никому, кроме задавшего. Он, кстати, может быть с равной легкостью задан как до, так и после обсуждения.

Шедевры глупости:

- По телефону: «Говорит твоя жена. Кто у аппарата?»
- Капитан Джеймс Кук совершил три кругосветных путешествия. Во время одного из них его съели гавайцы. В каком по счету путешествии это случилось?

Или такой шедевр глупости (а может быть остроумия?)

В дорыночные времена летом на улицах продавали газированную воду. Подошел покупатель.

- Вам с сиропом?
- Без сиропа.
- Без какого?
- Без лимонного.
- Сегодня продаю только без малинового.
- А без малинового вода вкусная?...

Иной раз глупый вопрос обижает того, кому его задают, как бы приобщая его к невежеству и глупости.

- Ты слышал, Пушкин, оказывается, написал роман в стихах?

Но могут быть и откровенно оскорбительные грубые вопросы, ставящие целью унижить человека, ущемить его достоинство, поставить под сомнение его честь или компетентность:

- Сколько ты заплатил за свой диплом?
- Давно тебя выпустили из психбольницы?

Проблема «почемучек»

Помните замечательное стихотворение Самуила Яковлевича Маршак:

Он взрослых изводил вопросом «Почему?».
Его прозвали «Маленький философ».
Но только он подрос, как начали ему
Преподносить ответы без вопросов.
И с этих пор он больше никому
Не задает вопросов «Почему?».

Любознательность у детей — это норма, даже один из признаков одаренности, поэтому очень хорошо, когда ребенок задает вопросы, и тревожно, когда не задает. В этом случае надо серьезно разобраться в причинах.

На все вопросы детей надо отвечать по-научному точно и доступно, как бы вы заняты ни были. Более того, нужно похвалить за хороший вопрос, за желание узнать. Но еще лучше, если вы будете, с пониманием относясь к незнанию ребенка, побуждать его *самостоятельно* находить ответы на вопросы в словарях, справочниках, книгах.

В доме, в классе, в группе должно быть много справочной литературы по всем видам знаний: «Жизнь животных» Альфреда Брема, «Жизнь насекомых» Жана Фабра, «Детская энциклопедия», книги рекордов и чудес «Диво» Валентины Пономаревой, «Почемучка» Александра Дитриха, книги Жак Ива Кусто, Ярослава Малина, Криса Бонингтона... орфографический словарь, «Толковый словарь русского языка» Сергея Ивановича Ожегова, Большой энциклопедический словарь под редакцией Прохорова и др.

Каждый вопрос ребенка — это прекрасная возможность научить его самому находить ответ, пользоваться словарями и книгами, помочь ему полюбить сам процесс самостоятельного приобретения знаний и проведения маленьких исследовательских работ.

Если терпеливо не отвечать на все вопросы детей, может случиться ситуация подобная той, которую описал В. Вересаев в «Рассказах о детях».

Мальчик Игорь изводил всех вопросом «Почему?». Знакомый профессор психологии (!) посоветовал родителям: «Когда вам надоест, отвечайте ему «Потому что перпендикуляр», — увидите, скоро он отвыкнет».

Родители так и сделали. Через короткое время наступила непредвиденная реакция. Игорь на все затруднительные для себя вопросы стал отвечать: «Потому что перпендикуляр».

- Ты почему не одел калоши?
- Потому что перпендикуляр.
- Почему грубишь?
- Потому что перпендикуляр.

Так закладываются «перпендикулярные» отношения, может быть, на всю жизнь.

Отметим еще одну проблему наших детей. В школе им отвечают на вопросы, которых они не задавали. И дети перестают задавать вопросы. Они знают, что им будут что-то рассказывать, часто то, что им неинтересно или непонятно, зачем им это надо знать?

Идеально, когда ребенок сам задает вопросы, сам хочет что-то знать.

Приведем притчу об умении задавать вопросы.

Говорят, монахи одного монастыря послали в свою спархню прошение с вопросом:

- Можно ли во время моления курить?
- Монахов наказали за дерзость.

Монахи другого монастыря послали прошение с иначе сформулированным вопросом:

- Могут ли монахи во время курения молиться?
- Им ответили: «Могут».

Как научить детей задавать вопросы?

Чтобы дети не боялись задавать вопросы, надо убедить их в том, что не знать что-то не позорно: позорно не узнать, если можно узнать. Надо убедить детей, что задавать вопросы — это полезно: больше узнаешь по ответам. Не задать вопрос, когда не понял, это не

позор, а трусость. Надо поощрять детей, задающих вопросы: «Молодец, ты задал хороший вопрос, значит, ты следишь за ходом мысли, думаешь». Можно ставить оценки не только за хорошие ответы, но и за хорошие вопросы. Кто ничего не спрашивает, тот ничему не научится. Хочешь быть умным — научись задавать вопросы.

Нельзя смеяться над ребенком, задавшим слабый вопрос. Дети имеют право на ошибку. Научите детей уточнять ситуацию — это, как отмечалось, называется задать вопрос на понимание.

Упражнение

Детей делят на две группы. Каждой группе показывают свою репродукцию столько времени, сколько они попросят. Затем репродукцию первой команды показывают детям второй команды и просят задавать вопросы по репродукции о всех деталях детям первой команды. Потом делают наоборот. Та команда, которая ответила на все вопросы, считается выигравшей.

Предложите ребенку составить списки вопросов для решения его ежедневных проблем.

Список «утренних» вопросов

Взял ли я ключи, часы? Куда мне надо пойти? Что взять с собой? Непрерывно совершенствуйте этот список. Составьте список «вечерних» вопросов.

Что мне надо сделать завтра? Каков у меня план на завтра? Что мне надо подготовить сегодня вечером, чтобы завтра утром не забыть и не суетиться? Кому позвонить, с кем встретиться, что сделать?

Список «дачных» вопросов

Какие дела надо сделать на даче? Что взять с собой? Что купить? Когда отходят обратные автобусы?

Игра «Интервью»

Сначала познакомьте детей с новыми словами.

Интервью — беседа, предназначенная для передачи по радио, телевидению или в газете.

Репортер — тот, кто задает вопросы.

Респондент — тот, кто отвечает на вопросы.

Сначала надо научить детей смело говорить в микрофон. Для этого попросите детей по очереди что-нибудь сказать в микрофон, хотя бы сосчитать до 10 прямым и обратным счетом. За-

тем между детьми распределяются роли. Обсуждаются возможные темы. Настраивается магнитофон. Репортеры начинают задавать вопросы. Потом беседу коллективно прослушивают и обсуждают.

Возможные темы: обсуждение похода в театр и просмотренной пьесы; обсуждение праздника, выставки рисунков, интересной книги, самого интересного события за неделю...

Варианты игры: 1) воспитатель интервьюирует ребят, 2) дети берут интервью у воспитателя.

Как отвечать на вопросы?

Сначала разберем, почему дети не отвечают на вопросы или отвечают плохо:

1. Не знают ответа и боятся это показать.
2. Знают, но боятся ошибиться; не знают, с чего начать ответ; долго думают, а взрослый этого не хочет ни понимать, ни принимать.
3. Ребенку совершенно неинтересен вопрос.

Основной подход к обучению детей отвечать на вопросы заключается в создании дружелюбной, раскованной обстановки, которая дает ребенку абсолютную уверенность, что над ним не будут смеяться. Как при сеансе мозгового штурма. Непринужденные беседы, с большим количеством вопросов и ответов.

Например, можно проводить беседы на такие темы:

- Чего ты больше всего хочешь?
- Кого (чего) ты больше всего боишься?
- Чему бы ты хотел научиться?
- Учат ли звери и птицы своих детей?
- Что тебе хотелось бы изобрести?
- Что такое зло?

Хорошим ответом на этот трудный вопрос является ответ на древний вопрос: чего бы ты не хотел, чтобы с тобой произошло? Это и есть зло.

Уместно вспомнить «золотое правило»: не делай другому того, чего бы ты не хотел, чтобы это делали тебе.

Отвечать желательно точно и кратко. Ребенку нужно объяснить, что, если он не знает ответа, надо так и сказать: «Не знаю». Это тоже ответ.

Но лучше сказать: «Сейчас не знаю, но узнаю (или: подумаю) и отвечу».

Беседа «Вопрос — ответ»

Детям читают рассказ. Затем ребята делятся на две команды. Одной команде предлагают задавать вопросы для выяснения того, как вторая команда поняла рассказ. Руководитель вместе с детьми определяют лучший вопрос и лучший ответ. Потом команды меняются ролями.

Экзамен наоборот, или «Данетка»

Суть этой замечательной игры для всех заключается в том, что ведущий загадывает слово или рассказывает условия какой-то совершенно необычной ситуации, а игроки (дети или взрослые) должны разгадать слово или объяснить ситуацию, задавая такие вопросы, на которые можно дать один из пяти ответов: «да»; «нет»; «и да и нет»; «об этом нет информации»; «это не существенно». Вопросы задает не учитель, а ученик — в этом и заключается «экзамен наоборот». Отличие «Данеток» от метода контрольных вопросов (МКВ) заключается в том, что в МКВ вопросы формулируются заранее, а в «Данетке» вопросы формулируются непосредственно в процессе игры. Цель МКВ — решение задач, а цель «Данеток» — научить детей задавать сильные вопросы, научить отыскивать критерии классификации любых объектов окружающего мира, научиться слушать других, быть внимательным (не повторять вопросы).

Достоинства «Данеток»:

1. У игры «Данетка» нет ограничений по возрасту. Эта игра достаточно азартна и интересна детям и взрослым. Вся хитрость в выборе действительно интересного объекта для данной категории играющих.

2. Игра «Данетка» абсолютно проста в проведении. Например: «Я загадал растение средней полосы. За десять вопросов определите растение, которое я загадал».

3. Легко варьировать уровень трудности игры. Например, исходная ситуация: «Я загадал одного из героев сказки “Семеро козлят”» — это просто. А вот «Я загадал философский термин» — это сложнее.

Числовые «Данетки»

Какое число я загадал в диапазоне от 0 до 100? Разумеется, не надо задавать 100 вопросов, а какое минимальное количество вопросов надо задать, чтобы наверняка, тут уж не угадать, а точно выявить задуманное число?

Посмотрим на таблицу.

Диапазон задуманных чисел		4	8	16	32	64	128
Показатель степени 2	1	2	3	4	5	6	7
Число вопросов	2	3	4	5	6	7	8

Таким образом, для решения нашей задачи надо задать не более 8 вопросов. Например, я загадал число 13. Вот серия вопросов:

1. Задуманное число более 50? Нет.
2. Задуманное число более 25? Нет.
3. Задуманное число более 12? Да.
4. Задуманное число более 18? Нет.
5. Задуманное число более 15? Нет.
6. Задуманное число 14? Нет.
7. Вы задумали 13.

К таким числовым или «линейным» «Данеткам» относятся «Данетки» на упорядоченные множества.

Например: «Я загадал букву русского алфавита, какую?»

В русской азбуке 33 буквы, значит, минимальное число вопросов 7.

Редко кто помнит, какой порядковый номер у букв, поэтому можно задать серию таких вопросов: Это гласная буква? Это шипящая?

«Я загадал планету, какую?» Первый вопрос:

— Эта планета находится между Солнцем и Юпитером? (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон.)

«Я загадал химический элемент». В таблице Д. И. Менделеева 105 элементов, значит, минимально необходимое количество вопросов — 8. На самом деле, под рукой может не оказаться таблицы Менделеева, чтобы определить порядковый номер элемента, поэтому надо задать другие сильные вопросы, например: «Это металл?», «Это газ?», «Это жидкость при комнатной температуре?»

— Какой день недели я задумал?

— Этот день недели до четверга?

А что сказать, если задуман именно четверг? Исходя из нашего набора вопросов, надо сказать: «И да и нет». Тогда ясно, что задуман четверг. Это случайное точное попадание.

Если считать, что в русском языке четверть миллиона слов, то теоретически любое слово можно вычислить за 18 точных вопросов.

Визуальные «Данетки»

На столе раскладывают много предметов или картинок. Задают вопрос: «Какой предмет я загадал?» Возможные отсекающие вопросы:

- Предмет лежит в правой половине стола? «Да».
- Предмет лежит в верхней четверти стола? «Нет» и т. д.

Сократив поле поиска по «территориальному» признаку, можно использовать видовые признаки: форма, цвет, вес...

Ситуативные «Данетки»

Ситуативные «Данетки» отвечают на вопросы: как это могло произойти?

Как выбраться из тупика? Как объяснить странное поведение человека? Ситуативные «Данетки» развивают умение находить причинно-следственные связи.

Например, объясните ситуацию:

1. Один человек выкопал картофель, а другой его за это крепко поколотил.
2. Человек очень любил летать, но с некоторого времени перестал пользоваться самолетом.
3. Сначала они набили друг другу по огромной шишке, поссорились, потом познакомились, а потом поженились. Как это могло произойти?

Придумать тему ситуативной «Данетки» («Загадалки») без навыка бывает не просто. Если вам трудно придумать ситуацию, поручите это детям. Превратите процесс придумывания тем ситуативных «Данеток» в веселое упражнение по развитию остроумия.

Можно предложить такой алгоритм. Сначала придумывается необычная ситуация, потом она описывается и задается вопрос: как такое могло произойти? Например: «Подул ветер, и человек опоздал на совещание». А ситуация могла разыгрываться таким образом. Автомобиль, на котором надо было ехать этому человеку на совещание, выезжал из гаража. Подул ветер, незакрепленные ворота гаража пришли в движение и покалечили автомобиль.

Если придумать ситуацию будет трудно, то возьмите готовую ситуацию из литературного произведения, например сказки. Из сказки выбирается ключевая или необычная ситуация и обыгрывается таинственными вопросами.

Самое простое — это задумать героя известного детям литературного произведения — сказки, стихотворения, басни, даже песни (Татьяна Ларина, Буратино, Черншмор, Иванушка-дурачок...).

1. Испекли его для людей, а съела его лиса. (Колобок)
2. Сначала она его сильно полюбила и объяснилась в любви, а он ответил отказом, потом он ее полюбил, объяснился в любви, но она ответила отказом. (Евгений Онегин)
3. Сначала он ее пойма, поговорил и стпустил. Потом она сама к нему приплывала, делала подарки, но обиделась и уплыла. (Золотая рыбка)
4. Сначала его сделали, чтобы съесть, но не съели, потом он убежал, и его съели. (Колобок)
5. Один гений сказал второму, что он гений, за что и был отравлен вторым. («Моцарт и Сальери», А. С. Пушкин)
6. Кто-то похвастался и остался без завтрака. («Ворона и Лиса» И. А. Крылов)
7. Четверо зверей-музыкантов забрались друг на друга и сильно напугали разбойников. (Бременские музыканты)

8. Все лягушки квакают. Но одна лягушка квакнула так, что шлепнулась с большой высоты в болото. В чем дело? (Лягушка-путешественница)

Темы для «Данеток» и возможные продолжения игры

Какой овощ я задумал?

— Это корнеплод? (Морковь, свекла, редис...)

— Это листовой овощ? (Капуста, салат...)

— Это плодовой овощ? (Помидоры, огурцы...)

Какое имя я загадал?

— Это мужское имя?

— Имя начинается с гласной?

— В нашей группе есть такое имя?

Какую часть одежды я задумал?

— Это верхняя одежда?

— Это мужская одежда?

Какую сказку я задумал?

— Это русская сказка?

Какую историческую личность я задумал?

— Это мужчина?

Какое дело я делаю утром обязательно?

Какой цвет я задумал?

Какие свойства мороженого, лампочки, арбуза, карандаша... я загадал?

Какую страну я задумал?

Какого писателя, сказочника, поэта, ученого... я задумал?

Какую известную битву я задумал?

«Недатка»

Предложите 10 вопросов, на которые нельзя ответить ни «да» ни «нет».

Например. Сколько мне лет? Что написал Гончаров? Кто такая боярыня Морозова? Кто такая Жанна д'Арк? Какой сегодня день недели?

Черный ящик

Детям показывают «черный ящик» или просто сумку, портфель... и предлагают за 10 вопросов отгадать — что там? И т. д.

— Там рудотворный предмет? Там что-то мягкое? Там что-то металлическое? И т. д.

Старинные «Антиданетки», или упражнение «Следи за своей речью»

В двадцатые годы была очень популярна такая игра на внимание. Ведущий говорит: «Барыня купила туалет. В туалете 100 рублей, что хотите, то купите, “да” и “нет” не говорите, черное и белое не покупать». И начинает задавать каверзные вопросы, пытаясь «вырвать» у отвечающего запрещенные слова.

- Вы хотите купить черное платье?
- Я хочу купить зеленое платье.
- А разве зеленое вам к лицу?
- Мне просто нравится зеленый бархат.
- Это будет бальное платье?
- Бальное.
- Ваше зеленое платье должно быть длинным?
- Да(!).

Проигрыш. Надо было, например, сказать «Разумеется».

Это игра, с одной стороны, на выработку умения задавать психологически сложные, «градом сыплющиеся» вопросы, отвлекая тем самым внимание отвечающего на обдумывание сложного ответа от не использования запрещенных слов, а с другой стороны, на развитие внимания у отвечающего на вопросы.

Можно просто договориться, какие слова или части речи нельзя говорить, и после этого задавать самые разные вопросы. Вопросов должно быть много. Это откровенная проверка внимания. Например, такие:

Вы сегодня завтракали? Ваша прическа вам нравится?

Вы сегодня не опоздали на занятия? Вы левша? Кино вы любите?

Какие цветы вам нравятся, а какие не нравятся? Почему?

ТРЕНИНГ НАВЫКОВ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Спросите любую женщину, сколько она может предложить разных вариантов исполнения платья. Самая отчаянная скажет — тысячу! Скажите ей, что вы знаете метод, с помощью которого она сама через две минуты назовет более 100 000 вариантов исполнения платья. Метод прост:

- Составьте таблицу: Часть платья/Вариант исполнения.
- Попросите назвать основные части платья.
- Попросите назвать варианты исполнения каждой части платья.

Осталось перебрать варианты и выбрать лучший.

Фрагмент таблицы «Морфологический ящик»

Часть платья	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Лиф	Приталенный	Свободный	Декольти- рованный	Укорочен- ный
Юбка	Расклешенная	Прямая	Годе	Плиссе
Рукав	Без рукава	Короткий	Фонарик	Три четверти
Воротник	Испанский	Английский	Матросский	Круглый

Теперь посчитаем количество вариантов исполнения платьев. Если важных частей платья будет названо 6 (в таблице — 4), а вариантов исполнения каждой части 10 (в таблице — 4), то число вариантов исполнения платьев будет один миллион! А если учесть, что каждая часть может быть изготовлена из десятков различных тканей, а каждая ткань может быть разного цвета, то число вариантов платьев становится астрономическим, трудно поддающимся анализу.

Вот вам и диалектика: то, что было главным преимуществом этого метода, стало его недостатком. Количество породило новое качество — в обилии вариантов можно утонуть.

Морфологический анализ

Морфологический анализ (от *греч.* форма + ...логия) имеет своего автора и год рождения: швейцарский астроном Ф. Цвикки, 1942 г. Термин МОРФОЛОГИЯ ввел Иоганн Гете в 1796 г.

Цели метода:

- решение сравнительно простых творческих задач,
- анализ систем (из чего состоит, как реализована каждая часть...),
- развитие управляемого воображения и фантазии,
- исправление одного из недостатков метода проб и ошибок — пропуск хорошего варианта решения.

Сущность метода заключается в следующем.

- Точно и четко формулируется проблема.
- В исследуемой системе выделяют важные и характерные для нее признаки. Это могут быть части, свойства, режимы, словом, те параметры системы, от которых зависит решение проблемы (модель).

• По каждому признаку составляют списки различных вариантов исполнения этих признаков. Для большей наглядности признаки и варианты их исполнения располагают в форме таблицы.

• В определенном порядке, исключая пропуски, перебирают возможные сочетания вариантов исполнения признаков и одновременно производят оценку этих вариантов исполнения и выбор наилучшего решения.

Поясним примерами.

Бездонный ящик идей

Как составить меню праздничного стола?

Составьте «гастрономический морфологический ящик»: в столбцах укажите то, что вы хотите поставить на праздничный стол, а в строках укажите приемлемые для вас варианты испол-

нения. Если вы или члены вашей семьи гурманы, возьмите много столбцов и строк. Например, по десять, тогда вы получите десять миллиардов вариантов.

Блюда	Закуски, салаты	Первые блюда	Вторые блюда	Десерты	Напитки
Вариант 1	Из огурцов	Борщ украинский	Баранина	Желе	Вино
Вариант 2	Из перцев	Солянка рыбная	Жаркое	Яблоки, виноград, бананы	Пиво
Вариант 3	Римский из сельди	Суп из пива елеброд (Швеция)	Бифштекс	Торт	Чай
Вариант 4	Пикантный	Суп грибной	Котлеты пожарские	Печенье	Кофе
Вариант 5	Смешанный	Суп с гречками	Курица с рисом	Кексы	Лимонад

Предложите детям посмеяться над своими фантазиями.

Пусть дети сначала составят морфологические таблицы, а потом клетки этих таблиц заполнят смешными рисунками:

• по вертикали: виды животных (слон, жираф, страус, осел, медведь, заяц...), по горизонтали: одежда животных (смокинг, плавки, распашонка, тельняшка...);

• по вертикали: виды животных, по горизонтали: где они живут (скворечник, улей, курятник, гнездо, нора, дупло...);

• по вертикали: виды животных, по горизонтали: виды пицци (торт, мороженое, соленые огурцы, яичница, эскимо, колбаса...).

Получатся очень смешные комбинации. Можно сделать нотацию, как на шахматной доске, и записать комбинации свойств животных формулой (A1, B5, C3, E2...).

Можно составить морфотаблицы для выбора профессии, оформления школьного вечера, вариантов покупок, вариантов изготовления мебели, требований к квартире при обмене или покупке...

Преимущества метода морфологического анализа

Метод имеет очень широкую область применения. Везде, где требуется перебирать более 10 вариантов, этот метод следует применять. Дело в том, что удержать в голове более 10 вариантов уже затруднительно.

Значительно расширяет область поиска решений.

Метод позволяет найти необычное решение, такое, которое методом проб и ошибок не получить.

Недостатки метода

Можно «утонуть» в анализе большого количества возможных решений.

Метод непригоден для решения сложных задач.

ТРЕНИНГ ФАНТАЗИИ И ВОООБРАЖЕНИЯ

У сильного мышления много врагов и один из серьезнейших — неумение воображать и фантазировать, а отсюда боязнь новых, сильных, нестандартных идей и решений.

Очень обидно, но некоторых людей устраивают слабые, беспомощные, но зато привычные решения. Это заметил создатель ТРИЗ — Г. С. Альтшуллер. Он разработал основы и ввел в ТРИЗ очень важный раздел — *развитие творческого воображения* (РТВ).

Курс построен по классической схеме. Сначала дан теоретический материал о фантазии и воображении, а потом приведены 34 приема развития фантазии и воображения с заданиями.

Что такое курс РТВ?

Сначала разберем, что такое воображение и фантазия. Это виды мышления, это умение мысленно представлять то, чего нет, из того, что есть в памяти. Иначе говоря, воображение — это активный творческий процесс создания нового знания (новых идей) из старого знания. Чем отличается фантазия от воображения? Если воображение — это умение мысленно создавать новые идеи и образы возможных и невозможных объектов на основе реальных знаний, то фантазия — это создание тоже новых, но нереальных, сказочных, пока невозможных ситуаций и объектов, но тоже на основе реальных знаний. Например: крылатый конь Пегас, Мертвая голова в сказке Пушкина «Руслан и Людмила», небылицы барона Мюнхгаузена, Буратино, Стойкий оловянный солдатик — это фантастические образы.

Различают несколько видов воображения:

1. *Воссоздающее* — это представление образов по заранее составленному описанию, например при чтении книг, стихов, нот, чертежей, математических знаков. Иначе этот вид воображения называют репродуктивным, воспроизводящим, напоминающим.

2. *Творческое* — это самостоятельное создание новых образов по собственному замыслу. Дети это называют «из головы». Именно этот вид воображения будет предметом нашего изучения и развития у детей.

3. *Неуправляемое* — это то, что называют «буйной фантазией», несуразностью, набором несвязанных нелепиц.

Почему курс назван «Развитие творческого воображения», а не «соображения»? Чем отличается воображение от соображения? Если кратко, то *соображение* отвечает на вопросы *зачем?* и *как?*, а *воображение* на вопрос *что?* Сначала вообразил, захотел, догадался, что надо сделать, а потом сообразил, как это сделать. Говорят, соображением ведают левое полушарие, а воображением — правое. Чем отличается вспоминание от воображения? Вспоминание — это представление того, что было, а воображение — это представление того, чего не было.

Чем отличается фантазирование и воображение от серьезного решения задач?

При фантазировании ребенок сам создает какой угодно сюжет, в том числе и сказочный, какую ему угодно ситуацию, какую угодно задачу и сам решает ее как угодно. Приемлемо любое решение. А при решении реальных задач ребенок ищет не любое, а реальное, «взрослое», серьезное, выполнимое решение. В обоих случаях он творит, но при фантазировании больше свободы, так как нет запретов со стороны физических законов и не требуется больших знаний. Вот почему лучше начинать развитие мышления детей с развития фантазии.

Чем отличается фантазия от глупости? Когда фантазия приносит вред, она становится глупостью. Глупость — это бестолковый, нелепый, ненужный, неразумный, неверный, вредный, нецелесообразный поступок или утверждение, не делающий чести тому, кто его совершил. Разумеется, надо учитывать возраст человека, условия и цели поступка.

Всякая ли фантазия — это хорошо? Есть генеральный критерий оценки качества всех дел на Земле — это увеличение добра в мире.

Классическим носителем фантазии является сказка.

Чем отличается сказка от научной фантастики? В научной фантастике рассматриваются технически осуществимые ситуации, элементы или процессы, а в сказке любые. Надо отметить, что резкой границы между фантастическими и реальными решениями тоже нет. Например, то, что считалось во времена Жюль Верна фантазией, нынче обыденная реальность. Г. А. Альтшуллер подсчитал, что из 108(!) идей-прогнозов Ж. Верна реализовано 99 (90%). У Герберта Уэллса из 86 — 77, у Александра Беляева из 50 — 47.

Когда ребенок самозабвенно рассказывает небылицы со своим участием, он не врет, в нашем обычном понимании, он сочиняет. Ему неважно, реальное это или не реальное. И нам это не должно быть важно, важно другое, что мозг ребенка работает, генерирует идеи. Однако все же следует обратить внимание на то, о чем мечтает ребенок. Если он все время рассказывает о своих несуществующих друзьях, о нежных родителях или об игрушках, то, может быть, он страдает, мечтает об этом и таким образом изливает душу? Немедленно помогите ему.

Зачем развивать фантазию и воображение?

Говорят: «Без воображения нет соображения».

А. Эйнштейн считал умение воображать выше многознания, ибо считал, что без воображения нельзя сделать открытия. К. Э. Циолковский считал, что холодному математическому расчету всегда предшествует воображение.

Иногда в житейском обиходе под фантазией и воображением понимают нечто пустое, ненужное, легковесное, не имеющее никакого практического приложения. На деле же, как показала практика, хорошо развитое, смелое, управляемое воображение — это бесценное свойство оригинального нестандартного мышления.

Наблюдается закономерное явление — чем выше интеллект аудитории, тем больше понимания в необходимости развивать фантазию и творческое воображение и у детей, и у взрослых. Обычно слушатели, решая задачи на развитие воображения, беспомощно отмечают у себя слабую фантазию, но не предпринимают активных попыток развить свое воображение, считая это нужным, но невозможным. А это вполне возможно! Вообще говоря, фантазировать проще, чем решать задачи, так как нет ограничений в виде упрямых физических законов (с которыми не пошутить), ограниченного ресурса и времени.

Опыт показал, что взрослые осваивают ТРИЗ даже легче, чем РТВ. Видимо, дело в том, что ТРИЗ — точная наука (законы, правила, алгоритмы, приемы...), а освоению РТВ мешает инерция мышления, стереотипы, а главное, паническая боязнь критики за нерациональные «дикие» идеи и... растерянность перед полнейшей свободой выбора решений, никаких границ для полета фантазии! Это напоминает известную историю о том, как однажды отнесли в лес клетку с птичкой, которая просидела в ней много лет, клетку открыли, птичка вылетела, полетала, полетала и вернулась в клетку. У детей же — наоборот, им думать «по законам» трудно, но если их научить фантазировать и не критиковать за это, то дети фантазируют легко и с удовольствием, особенно если их еще и похваливать. Видимо, так дети подсознательно учатся думать — в игре. Этим надо воспользоваться и развивать воображение и фантазию с самого раннего детства. Пусть дети «изобретают свои велосипеды». Кто не изобретал велосипедов в детстве, тот вообще ничего не сможет изобрести.

Но тут возникает противоречие: педагог должен уметь фантазировать сам, чтобы развить фантазию у детей, и не должен фантазировать, так как взрослые считают это признаком инфантилизма. Для разрешения этого противоречия служит курс РТВ, который учит фантазировать по определенным правилам. Курс РТВ помогает «расковать» мышление, учит не бояться высказывать свои мысли, учит быть хозяином своих знаний, помогает овладеть наглядно-образным мышлением и сохранить его на всю жизнь. Курс РТВ учит искать ресурсы для решения задач в са-

мых неожиданных местах и в самых неожиданных предметах. Без фантазии нельзя мечтать, нельзя предвидеть, нельзя планировать, нельзя научиться видеть проблемы, нельзя научиться догадываться. Рассмотрим, как это все развить.

Как развивать у детей фантазию и воображение?

Законы развития творческого воображения (РТВ)

Лев Семенович Выготский, труды которого положили начало школьной психологии, сформулировал три закона РТВ.

1. Творческая деятельность воображения находится в прямой зависимости от богатства и разнообразия прежнего личного опыта человека.

Действительно, всякое воображение строится из реальных элементов, богаче опыт — богаче воображение. Отсюда следствие: надо помогать ребенку накапливать опыт, образы и знания (эрудицию), если мы хотим, чтобы он был творческим человеком.

2. Можно представить то, что сам не видел, но о чем слышал или читал, то есть можно фантазировать на основе чужого опыта. Например, можно себе представить землетрясение или цунами, хотя этого никогда не видел. Без тренировки это трудно, но можно.

3. Содержание воображаемых предметов или явлений зависит от наших чувств в момент фантазирования. И наоборот, предмет фантазии влияет на наши чувства. Можно так «сфантазировать» свое будущее, что это будет руководством на всю жизнь, а можно нафантазировать ужасов и бояться войти в темную комнату. Чувства, как и мысль, движут творчеством. РТВ разрешает все — быть всемогущим волшебником, пренебречь любым законом природы, создать новый закон, распрямить радугу... кроме безнравственного. За безнравственность надо сразу «бить по рукам».

риозель... Увеличивать и уменьшать можно практически все: геометрические размеры, вес, рост, громкость, богатство, расстояния, скорости...

Увеличивать можно неограниченно от действительных размеров до бесконечно больших и уменьшать можно от действительных до нулевых, то есть до полного уничтожения.

Приведем игры-беседы для освоения приема «увеличение — уменьшение».

1.1. Ребенку говорят: «Вот тебе волшебная палочка, она может увеличивать или уменьшать все, что ты захочешь. Что бы ты хотел увеличить, а что уменьшить?»

— Хотел бы уменьшить уроки по вокалу, а увеличить мое свободное время.

— Хотела бы уменьшить домашние задания.

— Хочу увеличить конфету до размера холодильника, чтобы можно было отрезать куски ножом.

— Хочу увеличить капли дождя до размеров арбуза.

1.2. Усложните эту игру дополнительными вопросами: «И что из этого получится? К чему это приведет? Зачем ты хочешь увеличивать или уменьшать?»

— Пусть руки на время станут такими длинными, что можно будет достать с ветки яблоко, или поздороваться через форточку, или достать с крыши мячик, или, не вставая из-за стола, выключить телевизор...

— Если деревья в лесу уменьшатся до размеров травы, а трава до размеров спички, тогда легко будет искать грибы.

Если ребенку трудно дается самостоятельное фантазирование, предложите пофантазировать совместно, задайте ему вспомогательные вопросы.

1.3. Что будет, если у нас удлинится на время нос?

— Можно будет понюхать цветы на клумбе, не выходя из дома; можно будет определить, что вкусенького готовят соседи;...

— Это хорошо, а что в этом плохого?

— Некуда будет такой длинный нос деть, он будет мешать ходить, ездить в транспорте, даже спать будет неудобно, а зимой он будет мерзнуть. Нет, не надо мне такого носа.

Совместите две игры: игру «Хорошо-плохо» (рассмотрена в разделе о тренинге диалектического мышления) с предыдущими играми.

Предложите ребенку сказать, что произойдет хорошего, а что плохого, если мы что-то будем увеличивать или уменьшать. Кому будет хорошо, а кому плохо? Это уже нравственный анализ ситуации.

1.4. Скажи, что будет хорошего и что плохого тебе лично и другим, если волшебник увеличит тебя в 10 раз?

Если ребенку будет трудно догадаться, помогите ему дополнительными вопросами.

— Какого тогда ты будешь размера?

— А сколько килограммов ты будешь весить?

И так далее. Обязательно сделайте расчеты, хоть самые простые.

— А что будет, если твой рост уменьшится в 10 раз?

— Согласись, было бы здорово, если можно было менять свой рост по своему желанию. Например, ты опаздываешь в школу: увеличил длину ног или частоту шагов и быстро дошел до школы, а потом сделал ноги нормальной длины. Или другой случай. Надо перейти через реку, а моста поблизости нет. Нет проблем!

— Я буду высотой 15 м! Это высота пятиэтажного дома!

Относительно веса — это каверзный вопрос. Обычно отвечают: в 10 раз больше. На самом деле, если сохранить все пропорции организма, то вес возрастет в 1000 раз! Если человек весил 50 кг, то будет весить 50 тонн! Я буду бегать быстрее автомобиля. Я буду сильным, и никто не посмеет меня обидеть, и я смогу защитить любого. Я смогу переносить огромные тяжести. Интересно, какие? Обычно человек может поднять половину своего веса. Тогда я смогу поднять 25 тонн! Это хорошо. А что будет плохого?

Я не помещусь в классе. Придется шить огромную одежду и обувь. Будет очень трудно меня прокормить. Если считать, что человек в день съедает 2% от своего веса, то мне потребуется еды весом в 1 тонну. Я не помещусь ни в какой автобус. Даже по улице мне придется ходить, пригибаясь под проводами. Мне нигде будет жить...

2. Добавление одного или нескольких фантастических свойств одному человеку или многим людям (как фрагменты или заготовки будущих фантастических произведений)

Методика этого вида фантазирования похожа на метод фокальных объектов:

а) выбирают несколько произвольных объектов живой и/или неживой природы;

б) формулируют их свойства, качества, особенности или черты характера. Можно придумывать и новые свойства «из головы»;

в) сформулированными свойствами и качествами наделяют человека.

Например, в качестве объекта («донора свойств») выбрали орла. Качества орла: летает, прекрасное зрение, питается грызунами, живет в горах...

— Человек может летать, как орел. Можно дополнить: может летать в стратосфере, в ближнем и в дальнем космосе.

— Человек имеет сверхострое орлиное зрение, например видит без микроскопа клетки живых тканей, кристаллические решетки металлов, даже атомы, видит без телескопа и лучше, чем в телескоп, поверхность звезд и планет... Видит сквозь стены, идет по улице и видит, что происходит в домах, и даже сам проникает сквозь стены, как рентгеновский луч.

— Человек питается орлиной пищей — грызунами, птицами...

— Человек покрыт перьями.

Продолжите фантазирование этим методом, взяв в качестве исходного объекта: электрическую лампочку, рыбу (вспомните человека-амфибию), часы, очки, спичку, анабиоз (резкое замедление жизненных процессов очень удобно: денег на еду нет или жить негде — впадаешь в анабиоз) или обратное анабиозу (резкое усиление жизненных процессов, человек не ведает усталости, с невероятной скоростью двигается, из такого человека получится замечательный иллюзионист, или бегун, или непобедимый борец).

Задания

2.1. Придумайте органы чувств, которых нет у человека, но могли бы быть.

Например, неплохо бы чувствовать наличие радиации, чтобы от нее уберечься. Вообще-то говоря, мы ее чувствуем, коли болеем лучевой болезнью.

Не плохо бы чувствовать нитриты и нитраты и другие загрязнители. Есть прекрасное и редкое чувство — это чувство меры, но у всех оно есть.

Не плохо бы чувствовать, когда делаешь ошибку и когда надвигается опасность (фигурально говоря — красная бы лампочка загоралась в этом случае).

2.2. Придет время, и можно будет менять внутренние органы. Как бы это могло выглядеть?

2.3. Сделайте «разметку» людей цветом по их нравственным качествам.

Например, все честные люди стали розовыми, все бесчестные фиолетовыми, а злые синими. Чем больше человек сделал подлостей, тем темнее цвет. Опишите, что будет с миром? Многие, наверно, из дома бы не вышли...

3. Оживший рисунок

Вы получили замечательный дар, все что вы нарисуете, — оживает! Что бы вы нарисовали?

Великих людей? Вымирающих животных?

Новых животных и растений?

4. Исключение некоторых качеств человека

Перечислите свойства и качества человека, а потом одно-два свойства исключите и посмотрите, что получилось.

— Человек не спит.

— Человек не чувствует боли.

— Человек потерял вес, обоняние...

Задание. Назовите не менее 10 жизненно важных качеств и свойств человека и подумайте, к каким последствиям приведет их потеря.

5. Превращение человека в любой объект

Человек превращается в другого человека, в животных (птиц, зверей, насекомых, рыб...), в растения (в дуб, розу, баобаб...), в объекты неживой природы (камень, ветер, карандаш...). Это богатейший материал для новых сказок.

Но самое главное в этом приеме — это воспитание эмпатии — умения перевоплотиться в другой образ и посмотреть на мир его глазами.

Задание. Предложите не менее 10 примеров превращения человека, например в сказках.

6. Антропоморфизм

Антропоморфизм — это уподобление человеку, наделение человеческими свойствами (речью, мышлением, способностью чувствовать...) любых объектов — одушевленных и неодушевленных: животных, растений, небесных тел, мифических существ...

...Не видал ли где на свете
Ты царевны молодой?
Я жених ей. — Братец мой, —
Отвечает *месяц* ясный, —
Не видал я деви красной.

Здесь Пушкин наделил месяц умением видеть, узнавать, соболезновать и говорить.

Задание. Вспомните 10 примеров антропоморфизма из известных вам сказок, мифов и басен и сами придумайте не менее 10 примеров возможного антропоморфизма.

7. Придание объектам неживой природы способностей и качеств живых существ

А именно: способности двигаться, думать, чувствовать, дышать, расти, радоваться, размножаться, шутить, улыбаться...

— Мальчик сидит верхом на палочке и воображает ее лошастью, а себя всадником.

— В какое живое существо ты бы превратил воздушный шарик?

Задание. Придумайте не менее 10 примеров подобных превращений.

8. Придание объектам неживой природы необычайных свойств

Например, камень. Он светится, всегда теплый (никогда не остывает!), можно руки греть в мороз, делает воду сладкой и целебной, а сам не растворяется.

Камень впитывает болезни. Камень дает бессмертие. Созерцание камня вдохновляет писать стихи и рисовать и т. д.

Вот хорошая игра для развития фантазии. Дети (или взрослые) встают в круг. Одному дают в руки мягкую игрушку или мячик и просят бросить ее кому-либо с теплыми словами: «Я дарю вам зайчонка», или «Юрочка, я дарю тебе козленка, рожки у него еще не выросли», или «Держи, Маша, большую конфету», или «Дарю тебе часть своего сердца», «Я дарю тебе бельчонка», «Это стеклянный шарик, не разбей его», «Это кактус, не уколись»...

Задание. Предложите 10 вариантов такой игры.

9. Оживление умерших людей, животных, растений

Например:

— Что было бы, если бы воскресли бронтозавры?

— Что бы создал еще Пушкин, если бы не ушел из жизни так рано?

Можно оживить все виды вымерших животных и всех людей!

Задание. Предложите 10 вариантов такой игры.

10. Оживление умерших героев литературных произведений, в частности, героев сказок

— Погиб персонаж сказки? Не беда, надо его нарисовать, и он оживет.

Задание. Придумайте продолжения сказок при условии, что герои сказки не погибли. Лиса колобка не съела, Руслан не отрубил бороду Черномору, Оловянный солдатик не расплавился, Онегин не убил Ленского...

Предложите 10 вариантов такой игры.

11. Оживление героев художественных картин и скульптур

Ожили персонажи картин известных художников — бурлаки, охотники, запорожцы, стрельцы...

Задание. Назовите 10 картин известных художников и предложите продолжение сюжета при условии, что персонажи ожили.

12. Изменение привычных отношений между героями сказок

Напомним такие ситуации: щука поет колыбельную («Открывает Щука рот...»); «Серый Волк ей верно служит...»; храбрый заяц; трусливый лев...

Задание. Придумайте сказку с таким невероятным сюжетом: Лисица стала самой простоватой в лесу, и ее все звери обманывают.

13. Метафора

Метафора — это перенесение свойств одного предмета (явления) на другой на основании признака, общего для обоих предметов. Например, «говор волн», «холодный взгляд»... Вот отрывок, составленный из одних метафор:

На нити праздного веселья
Низал он хитрою рукой
Прозрачной лести ожерелье
И четки мудрости златой.

А. С. Пушкин

Задание. Назовите метафоры и попросите детей объяснить, какие свойства и кому перенесены.

Мягкий характер. Щеки горят. Утонул в двойках. Держать в ежовых рукавицах. Позеленел от злости. Стальные мускулы. Железный характер. Бронзовое тело.

14. Дайте новое название картине

Ребенку показывают много сюжетных картинок, открыток или репродукций известных художников и просят дать им новые названия. Сравните, кто назвал лучше, ребенок или художник. Основанием для названия может быть сюжет, настроение, глубинный смысл и т. д.

Задание. Приведите 10 новых названий старых известных картин.

15. Фантастическое объединение

Фантастическую идею можно получить сочетанием свойств или частей двух, трех объектов. Например, рыба + человек = русалка, лошадь + человек = кентавр... Кто такие сирены? Одна и та же пара объектов может дать различные идеи в зависимости от сочетаемых качеств.

Задание. Предложите 10 примеров сочетания неожиданных качеств различных реальных существ.

16. Фантастическое дробление

Вспомните сюжет замечательного романа «Двенадцать стульев» или сюжет сказки Светлова о человеке по фамилии Рубль, который упал с пятнадцатого этажа и разбился на десять гривенников. У каждого гривенника своя судьба. Один гривенник разменяли на копейки, другой стал большим начальником и выглядел важнее рубля, третий начал размножаться...

Задание. Придумайте и вы сказку на подобный сюжет. Например, апельсин разлетелся на дольки, гранат рассыпался на 365 зернышек (именно 365 зернышек в любом гранате, проверьте!), судьба сестер-горошин из одного стручка...

17. «Как мне повезло»

— Как мне повезло, — говорит подсолнух, — я похож на волнце.

— Как мне повезло, — говорит другой подсолнух, — а я похож на...

— Как мне повезло, — говорит картошка, — я кормлю людей.

— Как мне повезло, — говорит береза, — из меня делают ароматные веники...

Задание. Придумайте 10 вариантов такой игры.

18. Прием УСКОРЕНИЕ — ЗАМЕДЛЕНИЕ

Ускорять или замедлять можно скорость протекания любых процессов. Чтобы направить фантазию в этом направлении, задают вопросы типа: «Что будет, если...», «Что произойдет, если...»

— Что будет, если Земля станет вращаться в 24 раза быстрее? (Сутки будут длиться 1 час. За 1 час надо успеть поспать, позавтракать, сходить в школу (на 15 мин), пообедать, сделать уроки (за 3–4 мин), погулять, поужинать...)

— Что будет, если времена года будут длиться по 100 лет? (Тогда бы люди, родившиеся в начале зимы, никогда бы не увидели зеленой травы, цветов, разлива рек...)

Задание. Предложите три-четыре сюжета, связанные с указанным приемом.

19. Ускорение и замедление времени

Темы фантастических рассказов.

С и т у а ц и я 1. Ты изобрел хронодин — устройство, с помощью которого ты можешь по своему желанию менять скорость протекания времени и скорость протекания процессов во времени. Можешь ускорять любые процессы или замедлять их.

С и т у а ц и я 2. Не ты изобрел хронодин, а кто-то другой, и этот другой, неожиданно для тебя, по своему желанию, меняет скорость протекания процессов, в которых ты участвуешь.

Урок длится то 40 мин, то 4 мин, то 4 часа, и все это непредсказуемо для учительницы и учеников.

Начал есть торт, а время ускорилося в 1000 раз! Обидно!

Как жить в таком мире?

Ситуация 3. Ты изобрел хронотур (тур — это движение по кругу) — устройство, с помощью которого ты можешь повторять события, повторять супружеские браки, омолаживать и старить много раз людей, животных, предметы, машины...

— Кого бы ты омолодил и на сколько лет?

— Какой период жизни ты бы хотел прожить еще раз?

Задание. Предложите несколько сюжетов, использующих приведенные приемы.

20. Машина времени

У вас появилась машина времени! Вы в нее садитесь и можете путешествовать в ближнее и в дальнее прошлое любой страны, в ближнее и в дальнее будущее любой страны и быть там любое время. Но менять там ничего нельзя, можно только смотреть. Пока вы находитесь в прошлом или в будущем, жизнь на Земле протекает по своим обычным законам.

«Домашний вариант»: сидя дома, вы смотрите в «Зеркало времени» или мысленно делаете снимки «Фотоаппаратом времени» или «Кинокамерой времени» или «Волшебным глазом». Называете место и время — и, пожалуйста, изображение готово.

— Что бы вы хотели посмотреть в прошлом?

— Какими были мама и бабушка, когда им было столько же лет, сколько мне сейчас?

— Как жили динозавры?

— Я бы хотел познакомиться и поговорить с Пушкиным, с Наполеоном, с Сократом, с Магелланом...

— Что бы вы хотели посмотреть в будущем?

— Кем я буду? Сколько у меня будет детей?

— Поговорить со своим будущим сыном.

Вот невероятная ситуация. С Земли послали сообщение на далекую звезду. На этой звезде живут разумные существа, у них есть машина времени. Они послали ответ, но ошиблись, и ответ пришел на Землю раньше, чем было послано сообщение.

Задание. Предложите 10 сюжетов, связанных с эффектом машины времени.

21. Хроноклазм

Это парадокс, вызванный вмешательством в предыдущую жизнь. Переместился некто в прошлое и что-то там поменял, а потом вернулся, а на Земле все по-другому. Для побуждения фантазировать в этом направлении задаются вопросы типа:

— Что было бы сейчас, если бы в прошлом что-то произошло иначе или вообще чего-то не произошло?

— Что надо бы было изменить в прошлом, чтобы не произошло то, что произошло?

Например:

— Я потерял ключи. (Не беда, возвращаюсь в прошлое и не беру с собой ключи.)

— Что было бы, если бы не было переворота в 1917 году?

— Что можно менять в прошлом? (Все можно менять в прошлом! Поступки людей, явления живой и неживой природы, окрестности...)

Хроноклазм, машина времени, хронотур, хронодин — это замечательные приемы фантазирования, они дают неисчерпаемое количество сюжетов.

Задание. Предложите несколько сумасшедших сюжетов на указанные приемы.

(Отправился искать невесту в прошлое... Узнал, почему вымерли бронзозавры.)

22. Метод Л. Н. Толстого

Пишут, что Л. Н. Толстой регулярно пользовался каждое утро в качестве утренней гимнастики ума следующим методом.

Взять самый обычный предмет: стул, стол, подушку, книгу... Описать этот предмет словами человека, который никогда его раньше не видел и не знает, что это такое и зачем.

Например, что бы сказал о часах австралийский абориген?

Задание. Составьте несколько описаний предметов для аборигена.

23. Свободное фантазирование

Детям предлагают безудержно пофантазировать на заданную тему, используя любые приемы фантазирования и любые

их сочетания. В отличие от решения какой-нибудь серьезной задачи, можно предлагать любые идеи, даже самые бредовые.

Придумайте фантастическое растение.

На одном растении одновременно растут все известные фрукты: яблоки, груши, апельсины, авокадо, ананасы, манго, кокосы...

На одном растении растут все известные фрукты и овощи (помидоры и картофель, из листьев можно сделать табак, получить болеутоляющее лекарство и «средство красоты»). В принципе, это возможно, так как помидоры, картофель, табак, белладонна (по-итальянски — «прекрасная дама») принадлежат к одному семейству — пасленовым.

На одном растении растут известные и неизвестные фрукты, овощи и орехи.

Удивительный арбуз: внутри мармелад, а вместо семечек — леденцы. Это тоже возможно, только поливать его надо сладкой водой и медом.

На одном дереве растут объекты живой и неживой природы.

Цветок сделан из шоколада и никогда не отцветает, сколько его ни ешь.

24. Придумайте фантастическое сооружение

Здание будущего: изнутри наружу все видно, а снаружи внутрь ничего не видно. В здание не может проникнуть существо (человек, собака...) с вредными для хозяина дома намерениями.

Какими качествами должен обладать дом, если вес и размер хозяина меняется 10 раз каждый час?

25. Придумайте новый вид транспорта

Согласно идеологии ТРИЗ, идеальный транспорт — это транспорт, которого нет, а все его функции выполняются.

Идеи изобретений!

На человека направляют мезонно-гравитационно-электромагнитный луч, который человека расщепляет на атомы, запоминают их взаимное положение, передают по атому в нужное место и там собирают в прежнем порядке. (Разберите ситуацию: программа сборки человека испортилась, но этого не заметили! Как собрали человека? А если перепутали атомы нескольких человек?)

Синтетический транспорт, соединивший в себе преимущества всех известных видов транспорта: скорость ракеты, роскошь каюты высшего класса океанского лайнера, всепогодность самолета для исследования молний, ненадобность посадочных и взлетных площадок вертолета, целебность конного транспорта...

Покрытие дороги волнистое или треугольной формы. Придумай колесо, чтобы не трясло на такой дороге. Это тоже будет изобретение!

26. Придумайте новый праздник или конкурс

Праздник цветов. У всех на щеках нарисованы цветы. В этот день можно разговаривать только на китайском языке цветов.

Праздник улыбок. Типа 1 апреля, но веселее и озорнее. Обманывать, быть веселым и шутить.

Праздник прилета ласточек.

Праздник первого комара.

Праздник для смекалистых. Типа КВН. Как фрагмент праздника — конкурс «данеток». Вносят черный ящик. Что в нем? Надо угадать за 10 вопросов. Если не угадали, то смешные наказания — проползти под столом с песней, разгадать загадки, рассмешить играющих...

Конкурс фантазеров. Участвуют две команды. Каждая команда предлагает другой команде различные задания: а) тему для юмористического рассказа из 5 фраз; б) объект для составления загадки (стол, вилка, телевизор...); в) начало рассказа. Например: «Мой друг Кит пригласил меня в кругосветное путешествие...»; г) предлагается какой-нибудь прием фантазирования. Надо, используя этот прием, придумать невероятную историю.

27. Придумайте драматический сюжет

Мама сверх всякой меры баловала дочку. Что произошло с мамой и дочкой?

Человек заблудился, случайно нашел брошенный охотниками дом и прожил там 7 лет. Как он там жил? Что ел, во что одевался?.. (Через пять лет он разучился говорить и т. п.)

28. Придумайте новую фантастическую игру

Чтобы придумать новую невиданную игру, надо придумать невероятные условия и правила этой игры.

Шахматные фигуры сделаны из шоколада; выиграл фигуру противника — и можешь ее тут же съесть.

Игра «Съедобные шашки». Они действительно становятся съедобными, но только после того, как будут честно выиграны. Придумайте, какими особенными свойствами будет обладать выигранная дамка и запертая шашка?

Цилиндрические шашки и шахматы. Доска свернута в цилиндр так, что поля a1, a2, a3 и т. д. становятся рядом с полями h1, h2, h3 соответственно. Образующими цилиндра становятся вертикали.

Шашки Лобачевского. Доска мысленно сворачивается в фантастическую фигуру — одновременно смыкаются и боковые стороны и стороны, обращенные к игрокам. Образующими являются вертикали и горизонталы одновременно.

Супершахматы. Вместо шахматных фигур — кубики. На гранях каждого кубика есть изображения шести фигур, кроме короля. Один раз за игру можно изменить статус фигуры (перевернуть кубик), неожиданно для противника.

29. Волшебное выполнение собственных желаний и материализация мыслей

Вы стали могущественным волшебником. Достаточно подумать — и любое, но только доброе, ваше желание исполняется. Вы, например, можете кого угодно сделать счастливым. Но если вы задумали что-то плохое для другого, то это произойдет и с вами.

Вот тест на проверку доброжелательности.

Скажите детям, что в течение часа они могут делать с людьми все что угодно, и хорошее и плохое. Проверьте, что захотят сделать дети? Добро или зло?

Разбойники поймали достойного человека и хотят его убить. Предложите не менее 10 способов его спасения (сделать его невидимкой, заморозить разбойников...).

30. Вы стали обладать даром телепатии

Телепатия — передача мыслей и чувств на расстояние без посредства органов чувств. Можно даже не только читать мысли других людей, но и мысленно заставлять людей делать то, что хочется вам. Как вы используете этот дар?

31. Метод Нади Рушевой

Приведем еще один замечательный способ развития фантазии и умения рисовать. Это широко известный универсальный способ, которым владела гениальная девочка Надя Рушева. Она к 16 годам прочитала с фломастером или пером в руке книги более пятидесяти писателей, от античных до современных: Гомер, Шекспир, Пушкин, Лермонтов, Толстой, Тургенев, Экзюпери, Булгаков... и рисовала, рисовала, рисовала... Читала, фантазировала и рисовала. Это помогло ей достигнуть легкости, изысканности и «парения» линий в своих рисунках. За семнадцатилетнюю жизнь она создала десять тысяч замечательных рисунков! Занимаясь в детстве балетом, она знала, каким огромным трудом достигается эта «легкость парения». Этот замечательный, но не популярный способ называется: трудолюбие и упорство!

32. Метод «РВС»

РВС — это аббревиатура трех слов: размер, вес, стоимость.

Надо отметить, что метод «РВС» — это частный случай более общего метода «уменьшение — увеличение», когда изменять можно от нуля до бесконечности *любые характеристики системы*, а не только размеры, вес или стоимость. Например, скорость, количество, качество, силу трения, силу мышления, силу памяти, прибыль фирмы, численность, оклады... Такие мысленные эксперименты «размывают» привычное представление об улучшаемой системе, делают ее «мягкой», изменяемой, дают возможность посмотреть на проблему с необычной стороны.

Метод РВС основан на диалектическом принципе перехода количественных изменений в качественные. Еще этот метод называют «методом проверки на монстра», или «методом предельного перехода», или «методом усиления противоречий».

Метод РВС очень хорошо развивает фантазию и воображение, а также позволяет преодолеть психическую инерцию мышления. Надо помнить, что мы проводим мысленный эксперимент, где все можно, а не практический, когда действуют немолимые законы природы.

Есть еще метод «супер-РВС», когда просматриваются предельные переходы одновременно нескольких характеристик. Такие «удары по подкорке» могут высечь кое-что нестандартное. Например, что будет с системой, если система будет иметь минимальную стоимость, но максимальный размер и вес и т. д.

Разумеется, использованию метода РВС надо учиться.

33. Метод переноса свойств

Рассмотрим очень веселый, озорной и очень простой (для умеющего фантазировать) метод наделения обычных предметов совершенно необычными для них свойствами, взятыми, однако, у обычных предметов. В науке этот метод называется методом фокальных объектов.

Алгоритм очень прост. Первый шаг: выбирается какой-нибудь предмет, который хотят усовершенствовать или придать ему совершенно необычные свойства. Для детей это может быть игрушка, кукла, мячик, тетрадь, учебник, классный журнал, животное, растение или человек. Это будет так называемый фокальный объект. Например, выберем в качестве фокального объекта куклу Барби. Кажется, она уже — предел выдумки в классе кукол. Посмотрим, что получится.

Второй шаг: выбирают несколько случайных объектов. Например: электрическая лампочка, воздушный шарик, телевизор.

Третий шаг: для этих случайных объектов составляется перечень их характерных свойств, функций и признаков.

Электрическая лампочка — светится, теплая, прозрачная, перегорает, включается в электросеть...

Воздушный шарик — летает, надувается, не тонет, отскакивает...

Телевизор — показывает, говорит, поет, имеет ручки управления...

Четвертый шаг: сформулированные свойства переносятся на фокальный объект.

Итак, что же получится? Давайте фантазировать и особенно не забтаться о реальной возможности реализовать придуманное. Поехали:

Барби *светится* изнутри матовым розово-молочным светом. В комнате темно, а она светится. Это хорошо: не потеряешь и даже читать можно!

Барби всегда приятно *теплая*, как живая. Ее можно брать на улицу и греть руки. Можно рядом с теплой Барби положить птичьи яйца, и из них вылупятся птенцы или цыплята. Можно прислонить к аквариуму — и Барби будет подогревать воду для рыбок.

Барби *прозрачная*. Видно, как у нее бьется сердце, по сосудам течет кровь, можно изучать анатомию...

Перегорает. Понятно, надо, чтобы у Барби были запасные части: набор рук, ног, голов, платьев...

Барби-конструктор.

Теперь посмотрим, какие идеи подарит нам воздушный шарик.

Летающая Барби. Барби-ангел, с крылышками. Барби-лебедь, Барби-стрекоза, Барби-парашютистка. Барби летает как белка-летун или как летучая мышь, у нее есть красивые прозрачные перепонки от кончиков пальцев на руках до кончиков пальцев на ногах...

Надувная Барби. Можно сделать стройную Барби, можно сделать толстую Барби, можно сделать плоскую Барби для переноски... При надувании отдельно головы меняется выражение лица. При «передуве» Барби начинает пищать, предупреждая: «Я скоро лопну». С надутой Барби можно играть в ванне, учиться плавать...

Что дает сравнение с телевизором.

Пусть Барби каждое утро *показывает* упражнения утренней зарядки, аэробики, асаны йоги...

Пусть Барби возмущенно *кричит*, когда ее начинают ломать или при ней ссорятся...

Можно использовать комбинацию свойств. Как правило, среди нелепиц попадают оригинальные идеи, которые не подарит метод проб и ошибок.

Метод фокальных объектов является прекрасным методом развития воображения, ассоциативного мышления и серьезного изобретательства.

Предложения, развивающие метод.

Детям очень нравится, когда «в фокус» помещают их самих. Очень весело проходит совершенствование одежды, например чулок, колготок, сапог...

Можно заранее определить класс объектов на втором шаге. Метод можно использовать для придумывания оформления магазинов, выставок, подарков...

До начала проведения сеанса генерирования идей можно подумать с детьми, что у выбранного фокального объекта хорошо и что плохо, кому хорошо, а кому плохо, почему хорошо, а почему плохо и т. д. А потом приступать к фантазированию.

Лучшие выдумки надо похвалить.

Для сравнения эффективности метода фокальных объектов и метода морфологического анализа проведите усовершенствование выбранного объекта обеими методами. Например, для куклы Барби составьте таблицу с «координатами»: существенные части объекта/варианты реализации частей этого объекта.

Части куклы	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Лицо	Японки	Индианки	Украинки	Русской	Французки
Прическа	Косы	Стрижка	Завивка	Прямые	Бужли
Украшения	Бусы	Брошь	Серьги	Кружева	Накидка
Платье	Бальное	Спортивное	Сказочное	Пачки	Халат
Обувь	Туфли	Сапожки	Босоножки	Сандалии	Босиком

34. Комбинация приемов

«Высшим пилотажем» фантазирования является использование многих приемов одновременно или последовательно. Использовали один прием и к тому, что получилось, добавляют новый прием. Это уводит очень далеко от начального объекта и куда приведет — совершенно неизвестно. Очень интересное занятие, попробуйте. Но это под силу только смело мыслящему человеку.

Задание. Возьмите какой-нибудь сказочный объект (Буратино, Колобок...) и примените к нему последовательно 5–10 приемов фантазирования. Что получится?

35. Красивые древние фантазии с превращениями

В качестве примеров великолепной фантазии вспомним мифы древних греков и римлян, в которых люди превращаются в растения.

Прекрасный юноша Кипарис нечаянно убил своего любимого оленя. Он упросил серебролукого Аполлона позволить ему грустить вечно, и Аполлон превратил его в стройное дерево кипарис. С тех пор кипарис считается грустным могильным деревом.

У другого прекрасного юноши Нарцисса сложилась другая судьба. По одной версии, Нарцисс увидел свое отражение в зеркале, влюбился в него и умер от любви к себе. Боги превратили его в ароматный цветок. По другой версии, Нарцисс посмел не ответить на любовь женщины, и по требованию других отвергнутых мужчинами женщин он был превращен в цветок. Еще по одной версии этого мифа, у Нарцисса была нежно им любимая сестра-близнец. Сестра неожиданно умерла. Тоскующий Нарцисс увидел свое отражение в ручье, подумал, что это его сестра, долго смотрел на свое отражение и умер от горя. По четвертой версии, увидев свое отражение в реке и влюбившись в него, Нарцисс понял безнадежность этой любви и закололся. Из капель крови Нарцисса выросли цветы, названные его именем.

Прекрасные примеры фантазии. Одна версия красивее другой. Попробуйте и вы предложить свои не менее драматичные или трогательные версии о Нарциссе.

Легенда о Дафне. Преследуемая влюбленным в нее Аполлоном, юная нимфа Дафна взмолилась о помощи к богам и была превращена в лавр, ставший священным деревом Аполлона. С тех пор победителей на мусических (музыкальных) соревнованиях в честь Аполлона награждали лавровым венком. В античном искусстве Дафну (Дафнию) изображали в момент, когда, настигаемая Аполлоном, она превращается (прорастает) в лавр.

Отчаянный юноша Фазтон не сумел справиться с конями солнечной упряжки своего отца, бога солнца Гелиоса, за что был поражен молнией Зевса. Гелиады, сестры Фазтона, так горестно оплакивали смерть брата, что боги превратили их в тополя, листья которых всегда грустно шумят. Слезы Гелиад стали янтарем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтиуллер Г. С. Изобретатель и рационализатор. 1981. № 1, 3, 4, 5, 9 // Патентное бюро фантастики.
2. Альтиуллер Г. С. К истории курса по РТВ. 1982.

3. *Альтишудлер Г. С.* «Курс эртэвэ» в книге А. Б. Селюшко «Вдохновение по заказу». Карелия, 1977.
4. *Альтов Г.* И тут появился изобретатель. М.: Детская литература, 1989.
5. *Амнуэль П. Р.* Удивительный мир фантазии. Новосибирск, 1991.
6. *Беркинблит М. Б. и др.* Биология в вопросах и ответах. М.: Международные отношения, 1994.
7. *Выготский Л. С.* Воображение и творчество в детском возрасте. М.: Просвещение, 1991.
8. *Никашина А. И.* Дидактические игры для развития творческого воображения детей. Ростов-на-Дону: Аспект, 1991.
9. *Рубина Н. В.* Программа и методические разработки по курсу развития творческого воображения (РТВ) для начальных классов средней школы. Петрозаводск, 1996.
10. *Сагаматов Ю. П.* Как стать изобретателем. М.: Просвещение, 1990.
11. *Сидорчук Т. А., Ардашева Н. И.* Истории про... Пособие по РТВ для воспитателей и учителей начальных классов. Ульяновск, 1993.
12. *Страулинг А. М.* Игры по развитию творческого воображения по книге Джанни Родари «Грамматика фантазии». Ростов-на-Дону: Аспект, 1991.
13. *Трифонов Д. Н.* Сборник задач из ИФЛ. 43 задачи для развития воображения. СПб.: Триз-шанс, 1995.

РАЗДЕЛ 2. ТРЕНИНГ КЛАССИЧЕСКИХ ВИДОВ МЫШЛЕНИЯ

ТРЕНИНГ ДИАЛЕКТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Что такое диалектика и зачем она нужна людям? Многих пугает сам термин — «диалектика». С этим термином связывают что-то сложное, доступное только избранным и, уж конечно, совершенно ненужное и недоступное детям. Опыт показал, что основные законы диалектики дети даже дошкольного возраста осваивают с легкостью, потому что диалектика — это сама жизнь.

Мы сделали попытку изложить основные положения диалектики по возможности просто, кратко и ясно, без специальных терминов, только самую суть. А для детей диалектика изложена в виде игр и упражнений, на основе которых дети сами для себя откроют некоторые законы диалектики и освоят диалектическое мышление.

Что такое диалектическое мышление?

Рассмотрев законы диалектики и некоторые следствия из них, легче ответить на поставленный выше вопрос: что такое диалектическое мышление? Это умение использовать глубокие законы диалектики в жизни, в том числе и в повседневной. Ошибок будет меньше.

Посмотрим, какие еще можно сделать практические выводы из рассмотренных законов диалектики.

1. Если все развивается, то нет предела и совершенствованию. Все то, что считается совершенством в настоящее время, через какой-то срок окажется несовершенным. Если все изменяется, то и совершенствовать можно все.

Все развивается, значит, кроме главного процесса, идут много других процессов — и вредных, и полезных. Важно знать, чем и когда они кончатся, к чему приведут.

2. Разрешил противоречие сейчас — молодец, но жди, что через некоторое время «вылезет» новое противоречие. Так, в только что улучшенной или изобретенной системе уже есть зародыши недостатков, которые ее погубят! И опять противоречие надо будет разрешать, а потом опять... Понимание этого очень важно. Это и называется жизнь. А говорят, что диалектика далека от жизни.

3. Не разрешил противоречие вовремя — жди катастрофу. Так, противоречия в СССР не разрешались много десятилетий, вот и произошел системный кризис. И преодолевать его надо системно, это долго, но это возможно. Нет такого закона, по которому бы это было невозможно!

4. У каждой системы огромное количество разных свойств, а у живых систем еще и огромное количество желаний и потребностей, поэтому можно утверждать, что во всем хорошем найдется что-то плохое, а во всем плохом можно найти что-то хорошее и для себя лично, и для других. Отсюда можно вывести и следующее:

Когда тебя убеждают, что это, мол, хорошо, знай, что в этом есть и что-то плохое! И наоборот, во всем плохом есть что-то для кого-то хорошее.

Все можно обратить и во вред, и на пользу, поэтому полезно иметь в голове «контрольную» мысль: что здесь плохого? По крайней мере, эта мысль заставляет быть всегда начеку.

Чтобы не было неожиданных неприятностей, надо процессом управлять! Если процессом не управлять, то молоко убежит, жена бросит, каша подгорит, на поезд опоздаешь, с работы выгонят... Такова жизнь.

Возможно ли непротиворечивое развитие? Диалектика говорит: невозможно! Но возможно не доводить противоречие до катастрофы, если разумно управлять процессом. К этому и призывает ТРИЗ. И дает методики сильного мышления.

Очень хорошо, если законы диалектики ребенок узнает в самом раннем возрасте. Если их подать в интересной и доступной форме, он их полюбит. К этому мы и приступим. Начнем с простого.

Переход количественных изменений в качественные

Пришел Чебурашка в молочный магазин и спрашивает:

— Сколько стоит капля молока?

— Ничего не стоит, — говорит продавщица.

— Тогда накапайте мне трехлитровую баночку.

Как объяснить детям, что любой процесс в природе (и между людьми) не бесконечен, что какой-то конец неизбежен? А можно ли предсказать, когда этот конец наступит и каким он будет? Что делать, чтобы не было плохо? Ведь это же очень важно, чтобы скачок свойств не был для нас неожиданным и чтобы не было «как всегда». Эти вопросы считаются сложными и для взрослых. А мы попробуем решить еще более сложную задачу — сделаем так, чтобы ребенок САМ ответил на поставленные вопросы.

Например, так.

Таковыми вопросами, как «а что будет, если?..» вы «запускаете» серию вопросов и ответов. Далее просите ребенка рассказать, что будет дальше, еще дальше, еще дальше... чем в конце концов дело кончится.

После нескольких подобного рода рассмотрений протекания различных процессов обязательно до их естественного конца, попросите ребенка подумать, сравнить и сказать, что общего в протекании всех рассмотренных процессов. Наводящими вопросами помогите ребенку самому сформулировать рассматриваемые законы перехода количества в качество и конечности протекания процессов. Если ребенок сам скажет слово «скачок», вы можете поздравить себя и ребенка с крупной победой.

Приведем несколько примеров ситуаций, когда ребенок САМ может сделать необходимые обобщения.

а) — Что будет, если начать надувать резиновый шарик?

— Он будет надуваться.

— А если продолжать надувать?

— Он будет огромным.

— А если продолжать надувать?

— Он лопнет.

— Почему он лопнет?

Обсудите ситуацию. Какие процессы произошли? Сначала шарик был «сдутым», потом стал наполняться воздухом, увеличиваться, растягивалась, резина растягивалась, стала совсем тонкой, потеряла прочность и шарик лопнул.

б) — Что будет, если ты съешь одно мороженое?

— Захочу второе.

— А если съешь второе мороженое?

— Захочу третье.

— А что будет, если человек съест десять мороженых?

— Наверное, животик инеем покроется и человек заболит.

— Был здоров — стал больным?

Основные законы диалектики

В древности под диалектикой понимали искусство вести беседу или споры с целью нахождения истины. Но победить в споре не любой ценой, как это часто делается в быту, а совместно найти истину, разрешить конфликт.

В настоящее время под диалектикой понимают науку о наиболее общих законах развития и познания природы, включая общество и мышление.

Что значит — общие законы природы? Это законы без граничных условий, которые выполняются везде и всегда, во Вселенной и в нашей повседневной жизни. А это позволяет нам мыслить широко, от общего к частному, «сверху вниз». Согласитесь, полезно знать такие законы. В этой связи законы физики, химии, техники и других наук, по сравнению с законами диалектики, можно считать законами более низкого уровня.

Попробуем изложить несколько мировоззренческих принципов диалектики.

1. Все в природе изменяется и развивается, изменяются даже сама диалектика и ее законы. Неизменны только сам факт существования материи и ее изменения.

Изменение — это переход системы из одного состояния в другое (например, нагрел твердый лед и получили другое агрегатное состояние воды — жидкость). Развитие — это тоже изменение, но направленное в соответствии с какой-либо закономерностью.

Что может меняться? Все, что взаимодействует. А взаимодействует все, слабо или сильно.

2. Что является причиной изменения и развития? Разобьем вопрос на две части: для живой и для неживой природы. Неживая природа изменяется согласно законам природы, в ней противоречий нет, так как все происходит по объективным законам. Подразумевается, что мир детерминирован, то есть все явления причинно обусловлены. Другое дело, знаем мы эти причины или нет. Живая природа тоже изменяется в соответствии с законами природы, но, обладая возможностью свободой выбора цели, развивается, разрешая противоречия. Процесс разрешения противоречия и является развитием. Под противоречием в данном рассмотрении будем понимать столкновение *двух* противоположных требований (желаний) к качествам, количеству или поведению одного и того же объекта. Например, отец зовет сына копать огород, а сын хочет идти пить пиво, отец хочет спать, а сын хочет смотреть телевизор в той же самой комнате. Если считать разрешение противоречий причиной развития, то и развитие является причиной появления новых противоречий.

3. Как идет развитие?

Развитие систем идет неравномерно. Если не вмешиваться в процесс, то развитие пойдет в два этапа: первый — медленное (по сравнению со вторым этапом) накопление количественных изменений, часто незаметных, которые *обязательно* когда-нибудь приведут ко второму этапу — резким качественным изменениям, называемым скачками. (Переход количественных изменений в качественные.)

Дадим определения этим понятиям.

Количество — множество, число кого-нибудь или чего-нибудь (объектов, запасов, случаев...). Обычно определяется числом. Например, степень нагрева в градусах Цельсия определяет количество тепла. А объем воды в банке определяется количеством литров.

- ...они будут чувствовать себя счастливыми.
- Чувствовать себя счастливым хорошо, потому что...
- ...быть счастливым — это смысл жизни!

Предложите детям проанализировать 10 любых ситуаций описанным выше методом. Как правило, эта игра имеет позитивное философское окончание (о смысле жизни). Иначе и быть не должно, ведь мы во всех ответах искали только хорошее, и оно накапливалось! И это прекрасно, когда ребенок открывает для себя, что «делать хорошо много раз» дает счастье, а счастье — это смысл жизни. Когда дети освоят эту игру, им можно предложить соревнование, кто за меньшее число шагов приведет игру к счастливому концу.

А теперь попробуем сыграть в обратную игру.

Упражнение 9. «Два отвратительных пессимиста».

Возьмем то же начало.

- Гулять плохо, потому что...
- ...можно простудиться.
- Простудиться плохо, потому что...
- ...можно заболеть.
- Заболеть плохо, потому что...
- ...попадешь в больницу.
- Попасть в больницу плохо, потому что...
- ...там делают уколы — дают горькие лекарства.
- Горькие лекарства и уколы это плохо, потому что...
- ...больно и неприятно.
- Больно и неприятно — плохо, потому что...
- ...не чувствуешь себя счастливым.
- Быть несчастным — это плохо, потому что...
- ...жизнь становится грустной и скучной.

Вот до чего может довести поиск плохого. Это совсем небезобидное занятие. Побеседуйте с детьми, спросите, почему эта игра имеет такое мрачное окончание. Помогите детям прийти к выводу: если много плохого, то это приводит к несчастной жизни. Кстати, подобное утверждает и теория катастроф, одно из положений которой гласит: «Скорость погружения в катастрофу имеет тенденцию возрастать».

Упражнение 10. Классическая игра «Цепочка хороших и плохих следствий».

Это суровая игра и для взрослых, не говоря уже о детях, так как является симбиозом двух предыдущих. Но она хорошо

развивает быстроту мышления, смелость высказывать свои мысли, находчивость и уверенность.

Методика игры: участвуют все присутствующие, ведущий называет исходную ситуацию и спрашивает первого: «Что в этом хорошо?» Ребенок отвечает. Ведущий спрашивает второго: «А что в этом плохо?» У третьего спрашивает: «Что в этом хорошо?», у четвертого: «Что в этом плохо?» и так далее. Или другой вариант той же самой игры: ведущий задает по очереди пару строго повторяющихся вопросов: «Это ХОРОШО, потому что?..», а после ответа новый вопрос: «Это ПЛОХО, потому что?..», потом «Это хорошо, потому что?..» и т. д.

Исходная ситуация: «промочить ноги».

- Промочить ноги — это ПЛОХО, потому что...
- ...можно заболеть.
- Заболеть — это ХОРОШО(!), потому что...
- ...не надо ходить в школу (детский сад).
- Не ходить в школу — это ПЛОХО, потому что...
- ...скучно сидеть дома.
- Сидеть дома — это ХОРОШО, потому что...
- ...научишься играть самостоятельно.
- Играть самостоятельно ПЛОХО, потому что...
- ...отвыкаешь от детей.
- Отвыкать от детей ХОРОШО, потому что...
- ...когда меня увезут в деревню, я не буду скучать. И т. д.

Можно начать разговор и с обратного вопроса.

- Промочить ноги — это ХОРОШО, потому что...
- ...узнаешь, что текут ботинки.
- Узнать, что текут ботинки ПЛОХО, потому что...
- ...надо покупать новые.
- Покупать новые ботинки — это ХОРОШО, потому что...
- ...в новых ботинках можно безбоязненно ходить по лужам.
- Ходить по лужам ПЛОХО, потому что...
- ...будет ругать мама.
- Когда ругает мама — это ХОРОШО, потому что...
- ...она меня чему-то учит...

Ведущему надо безошибочно чередовать вопросы «хорошо» и «плохо». Не судите строго ответы детей. Им трудно, их все слушают, а времени на обдумывание нет. Играйте почаще, заготовьте много исходных ситуаций для этой игры (потерять игрушку плохо, потому что... Носить очки хорошо, потому что... Быть

умным хорошо, потому что... Уметь читать плохо, потому что...). Спросите детей, чему научила их игра «Хорошо—плохо».

Упражнение 11. «Кому это хорошо и кому это же плохо?» Это упражнение на эмпатию, перевоплощение, глубокое понимание другого человека.

Начните беседу такими вопросами:

— Кому хорошо и кому плохо от того, что существует индивидуальное обучение?

— Хорошо учителям, ученикам и родителям, потому что легче учесть запросы каждого, что выше качество обучения, меньше стрессов...

— Плохо родителям, потому что дороже обучение, и детям, потому что нет общения со сверстниками, возможно воспитание эгоистических черт...

Ответов должно быть много.

11.1. Кому хорошо, а кому плохо, что выпало много снега?

11.2. Кому хорошо, а кому плохо, что пошел дождь?

Упражнение 12. «Когда это хорошо и когда это же плохо?» Чем необычнее вопрос, тем интереснее будут ответы.

Начните беседу, например, такими вопросами:

— Когда хорошо, что ты сыт? Когда плохо, что ты сыт?

— Когда хорошо загорать? Когда плохо загорать?

— Когда хорошо получить двойку, когда плохо получить двойку?

Упражнение 13. Сделайте из плохого хорошее «Задачедатели и изобретатели».

В эту игру играют вдвоем или детей делят на две группы.

Одной группе — ЗАДАЧЕДАТЕЛЯМ — предлагают придумывать задачи, недостатки, плохие следствия заданной ситуации и находить плохое во ВСЕХ решениях, предложенных детьми другой группы. Все свои утверждения они должны начинать словами — «Это плохо» и обосновывать свое мнение. Другая группа — ИЗОБРЕТАТЕЛИ ищут способы плохое обратить в хорошее, или не допустить появления плохого, или исправить плохое, если оно произошло. Они всегда говорят: «Я знаю, что надо сделать!»

Сначала не требуйте от детей использовать приемы алгоритмированного мышления, это придет позже, когда вы их научите

этим приемам. В первых играх вам придется играть роль ИЗОБРЕТАТЕЛЯ, чтобы показать, как надо решать трудные проблемы. Приветствуйте острые, психологически трудные ситуации.

Итак, исходная ситуация: девочка нашла куклу Барби. (Ситуация, когда девочка потеряла куклу, прощ.)

Пусть ЗАДАЧЕДАТЕЛЬ говорит:

— Это плохо, потому что хозяйка Барби страдает.

— Я знаю, что надо сделать, — говорит ИЗОБРЕТАТЕЛЬ. — Надо вернуть куклу хозяйке.

— Это плохо, если найдется хозяйка, мне будет жалко отдавать ей куклу, у меня ведь нет Барби!

— Чтобы не было жалко, ты представь, что это ты потеряла куклу, а потом она нашлась. Порадуйся вместе с хозяйкой.

— Все равно будет жалко отдавать Барби, она очень красивая.

— Я знаю, что надо сделать. Надо отнести Барби туда, где ты ее нашла.

— А если Барби возьмет не хозяйка?

— Тогда повесь на нескольких домах объявления о том, что найдена Барби, и укажи свой телефон. Если хозяйка найдется, ты попросишь у нее разрешения поиграть с Барби какое-то время.

— Это плохо. Хозяйка может не увидеть объявления, а позвонит не настоящая хозяйка Барби.

— Я знаю, что надо сделать. Надо спросить того, кто позвонит, чтобы он описал потерянную Барби. Какие волосы, платье...

— Это плохо. А если никто не позвонит?

— Я знаю, что надо сделать. Если в течение месяца хозяйка не найдется, отнеси Барби в детский сад.

Игра «Диспут»

Объясните детям, что диспут — это публичный спор с целью доказать правильность своего мнения.

Содержание игры. Дети делятся на две группы. Одна группа утверждает и доказывает какое-то положение, например что известный всем детям герой какой-то сказки, рассказа, романа или кинофильма — хороший, а другая группа доказывает обратное.

Когда идеи иссякнут, предложите детям поменяться принятыми ранее позициями. Хорошо, если в этом случае диспут разгорится с новой силой.

Возможные персонажи. Волк и Заяц из «Ну, погоди!», Буратино, Винни-Пух, Онегин, Петр Первый, Родион Раскольников, Киркоров...

Например: одна группа утверждает:

— Иванушка-дурачок хороший, он добрый и смелый.

- Нет, — утверждает другая группа, — Иванушка-дурачок и есть дурачок, сидит на печке, ничего не делает, он плохой.
 - Нет, он хороший, он выручит из беды других.
 - Он ленивый, ему просто везет...
- Другая тема диспута: хорошо ли смотреть телевизор?
- Хорошо, узнаешь много нового.
 - Плохо, потратишь много времени, не сделаешь важные дела.
 - Хорошо, отдохнешь, переключишься.
 - Плохо, показывают много раздражающей рекламы, кривляк безголовых, пошлых певцов...
 - Хорошо, так как показывают не только извивающихся перед микрофоном певцов, на которых смотреть противно, но и исследования Кусто, фильмы Чаплина, Феллини, клуб кинопутешественников.

Ответы

1. Начнем увеличивать количество сторон: равносторонний треугольник, квадрат, правильные пятиугольник, шестиугольник, семиугольник... стоугольник... миллионугольник... Незаметно треугольник превратился в бесконечноугольник, а далее в свою противоположность в «безугольник», в «нольугольник»... в окружность! Количество перешло в качество.

2. Через какое-то время ведро наполнится. Было пустым — стало полным.

3. Башня из кубиков потеряет устойчивость и развалится.

4. Каникулами. Окончанием школы.

5. В процессе развития бабочки наблюдается 4 скачка.

Бабочка отложила яйца. Не было яиц — появились.

Яйца лежат, но в них идет сложный процесс формирования гусеницы. Не было гусениц — появились.

Гусеницы жадно и много едят, растут и превращаются в куколок. Не было куколок — появились. Куколка, внешне не меняясь, зрел, и вдруг из нее вылупляется бабочка. И эта бабочка пьет нектар, растет, оплодотворяется, в ней зреют лички, она их откладывает... Процесс повторяется.

Таково бессмертие жизни.

6. Ответы к ситуациям

6.1. Заболел. Что тут хорошего? Можно извлечь опыт и больше такой болезнью не болеть никогда! Найти причину болезни и впредь вести себя умнее. Второстепенные хорошие стороны — окружают вниманием, приносят славы, не надо ходить в школу.

6.2. Иметь Барби — это хорошо, потому что можно играть, можно шить на нее одежду и наряжать, можно ее подарить, приятно ее разглядывать, можно научиться ухаживать...

6.3. Загорать — это хорошо, потому что красиво, престижно...

6.4. Разбил тарелку — в следующий раз буду аккуратней.

6.5. Поссорился — больше буду ценить хорошие отношения, изучу правила ведения дискуссии.

6.6. Что хорошего во врагах? Заставляют всегда быть начеку, осмотрительным, закаленным.

6.7. Получил жизненный урок.

6.8. В следующий раз буду больше ценить любовь и не допущу такой ситуации.

6.9. Не ограбят, нет возможности на вредные излишества, более простая, вегетарианская и полезная пища.

7. Ответы к ситуациям

7.1. Гулять — плохо, потому что можно простудиться, можно заблудиться, могут поколотить...

7.2. Загорать — это плохо, потому что можно перегреться, получить тепловой удар, кожа покраснеет, будет чесаться, а потом кожа может «сойти»...

7.3. Утоление жажды — если пьешь очень холодную воду, можно простудиться, если вода нечистая, можно заболеть, можно облиться, пужна чашка или стакан, вода холодная...

7.4. Посещение врача — затраты времени, врач может ошибиться, лекарства дорогие и неизвестно, помогут ли.

7.5. Смотреть кино — затраты времени и денег на билет, может быть душно в кинотеатре, неприятно сидеть два часа в пальто...

7.6. Ухудшается здоровье, незаметно, но неотвратимо. Повышается предрасположенность к раку, болезням легких и т. д., растрачиваются деньги.

7.7. Может вырасти эгоистом, не приобретет жизненного опыта.

7.8. Ребенок не учится проситься на горшок, привыкает мочиться в штаны.

7.9. Иметь куклу Барби плохо, потому что ее можно потерять, она может сломаться, она ужасно дорогая...

7.10. Организм становится восприимчивым к обычной воде, на которой готовят обеды в столовых, кафе, ресторанах, будет опасно их посещать. Возрастает восприимчивость к качеству воды в других городах.

7.11. Может потеряться. Если она может выполнять все желания, то плохо, если она окажется в руках плохого, злого человека. Как быть?

7.12. Люди не могут тренировать свои ноги и сердце, поднимаясь по лестнице. Можно застрять в лифте.

11. Ответы к ситуациям:

11.1. Выпало много снега — плохо дворникам и дорожникам, возможен весенний паводок, а хорошо огородникам и крестьянам, поля пропитаются влагой.

11.2. Пошел дождь — «наполнил» засушливые поля и леса, очистил воздух, в жару стало прохладно. Плохо, когда и так лето дождливое, когда разливаются реки...

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванов Г. И.* Диалектическое мышление — основа формирования творческой личности. Ангарск, 1989.
2. *Лымаренко А. А.* ТРИЗ как прикладная диалектика. Рекомендации по изучению элементов диалектики // ТРИЗ. 1993. № 3.
3. *Львов М. Р.* Словарик синонимов и антонимов. М.: Дидакт, 1992.

ТРЕНИНГ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ

Основы системного анализа заложил русский ученый, философ, экономист и врач Александр Александрович Богданов (1873–1928).

Он предположил, что в вопросах организации различных больших систем в природе, обществе, технике есть много общего, и нашел это общее (системный эффект, понятия обратной связи, управляющей и управляемой систем...).

Сила системного подхода в том, что самые разные системы окружающего мира можно изучать одинаковыми методами и, второе, ничего не зная о конкретной системе, без эксперимента, без затрат денег и времени, можно много чего о ней сказать.

Что такое система и системное мышление?

Будем под термином «система» понимать организованное множество элементов любой природы, как-то связанных друг с другом и функционирующее во имя исполнения общих целей.

Вообще говоря, любой предмет является системой, так как он состоит из частей, а части взаимодействуют. То, что мы исследуем, с чем имеем дело — это и есть система. Система — это все, что нас окружает, это все, что можно потрогать. Карандаш, книга, кукла, кровать — это системы. Системный анализ изучает системы любой природы и любой сложности.

Систем великое множество, у них разные признаки. Среди этих признаков есть существенные и несущественные. Так вот, существенные признаки у всех систем одинаковы. Их и изучает системный анализ.

Что такое системное мышление?

Чтобы понять, что такое системное мышление, приведу несколько примеров несистемного подхода или несистемного мышления.

Все крупные организационные ошибки — это, как правило, результат несистемного подхода, узкого, одностороннего, без учета причин и следствий, а еще хуже, предвзятого. Например.

Катастрофическое обмеление Аральского озера наступило не мгновенно, оно было следствием того, что недопустимо много отбирали воды из Сырдарьи и Амударьи на орошение полей хлопка, не учли затрат воды на естественное испарение и прочие многочисленные потери воды. К расчетам и предостережениям ученых не прислушались. Это пример предвзятого решения. Все понимали и делали умышленно во зло будущим поколениям своего же народа.

Неудачи крупномасштабных мероприятий, таких как: мелиорация, осушение верховых болот, химизация, вырубание лесов, распахивание безлесных степей — являются системными ошибками.

Строительство атомных электростанций без решения проблемы захоронения отходов — пример преступного несистемного подхода.

Многих ошибок и не было бы, если бы люди в детстве освоили широкое системное мышление.

Теперь поговорим о системном мышлении.

Термины *системное мышление*, *системный анализ*, *системный подход* для простоты будем считать синонимами, обозначающими некоторую методологию.

Системное мышление — это мышление, строго учитывающее все положения системного подхода: всесторонность, взаимосвязанность, целостность, многоаспектность, учет влияния всех значимых для данного рассмотрения надсистем, систем, подсистем и связей между ними (в отличие от детского, «узкого», синкретического мышления). Считается, что системное мышление — это самая выигрышная степень диалектического мышления.

Ни одно живое существо, ни один коллектив, ни одна машина не могут существовать вне связи со своим окружением. Но описать и учесть все связи практически невозможно, а теоретически бессмысленно. Достаточно выделить только наиболее устойчивые связи, непосредственно и значительно влияющие на решение поставленной задачи и поддающиеся реальной

оценке. Вот для этой конкретной цели и используются понятия системного подхода. Альтернативой системному мышлению является предметное мышление, рассматривающее объект изолированно, без учета всех существенных частей и связей между ними, внешних и внутренних.

Помните притчу о том, как слепые говорили, на что похож слон? Один, потрогав хвост, сказал: «Это веревка», другой, потрогав бивни, сказал: «Это палка». «Это — шершавая колонна», — сказал третий, трогая ногу. «Нет, это стена», — сказал четвертый, трогая спину слона...

В чем их ошибка? Они анализировали большую систему по частям, это правильно, но они мыслили предметно, не системно, каждый делал вывод о всей системе только по одной части. Они приписывали свойства отдельных частей всей системе.

Зачем надо знать системный подход?

1. Чтобы правильно формулировать свои цели и обеспечить их выполнение.
2. Чтобы правильно исследовать любые системы. Быстро изучать любые системы, не тратить время на мелочи, но и не пропустить главное.
3. Чтобы эффективно управлять системами. Например, организовать работу различных специалистов.
4. Чтобы правильно создавать новые системы любой природы. Например, технические системы или фирмы.
5. Чтобы резко увеличить качество своих решений и сократить время на их формирование.
6. И наконец, чтобы научиться прогнозировать события.

Мышление тоже надо развивать системно: и логическое, и образное, и память, и внимание, и волю, и трудолюбие, и нравственность.

Основные положения системного подхода

Мир представляет собой гигантскую систему сложнейших систем. Однако у систем любой природы много общего. Если знать это общее, то мы окажемся в очень выгодной ситуации,

когда мы до начала исследования конкретной системы уже очень много знаем о ней. В этом и заключается одна из прелеостей науки.

Мир настолько сложен, что изучить его «в целом, во всех подробностях и сразу» — невозможно, хотя к этому и надо стремиться. Поэтому мир изучают по частям, называя такое изучение анализом (*от греч.* — расчленение). Анализ системы — это изучение ее частей и связей между ними (внутренних) и между системой и внешним миром (внешних). Любое изучение следует начинать с анализа. Надо хорошо знать, с чем имеешь дело. Без анализа нет синтеза (соединение частей в единое целое на основе знаний, полученных при анализе). Творчество — это создание нового, синтез на основе анализа.

Если система может вырабатывать решения, она называется сложной. Если в составе сложной системы есть человек, то систему называют большой. Примером сложной большой системы является человек, класс, фирма...

Для большей четкости и краткости изложим системный подход в форме операционных правил.

Набор характеристик систем

У всех систем единый набор характеристик, хотя значения самих характеристик разные. Это:

1. Цели создания системы.
2. Состав и характеристики частей (структура).
3. Связи внутренние (между частями) и внешние (с другими системами).
4. Ресурсы, потребляемые системой (информационные, материальные, энергетические).
5. Функционирование системы (поведение).
6. Продукты, вырабатываемые системой (полезные и вредные человеку).

Свойства систем

1. Главным свойством системы является ее целостность, то есть появление таких новых свойств, которых нет у каждой ее части в отдельности. Это явление называют несводимостью свойств.

2. Основное свойство сложных систем — это наличие цели. Любая система создается для достижения каких-то целей. Большие системы, как правило, многоцелевые. Под влиянием внешних условий и с течением времени цели могут меняться.

3. Каждая система создается в интересах системы более высокого уровня. Так, дети объединяются в класс в целях экономии затрат на их обучение, то есть в интересах всего общества.

4. Важнейшим свойством сложных систем является их способность к управлению и самоуправлению. Управление нужно для более эффективного выполнения целей.

Если системой хорошо управляют, она работает эффективно, и наоборот. Если части системы хорошо согласованы, то система работает хорошо. Системы, рассматриваемые в баснях «Лиса и журавель», «Лебедь, рак и щука», работали плохо, так как части не были согласованы и не взаимодействовали, хотя цели и совпадали.

5. Наука говорит, что сложность больших систем имеет тенденцию увеличиваться. Отсюда следует, что ждать простой жизни не приходится.

6. Системы могут обмениваться материей, энергией и информацией.

7. Для сложных систем характерна неоднородность частей, например, по составу и функциям.

8. В процессе своей жизни системы проходят четыре значимых этапа: зарождение, развитие, старение, гибель. Как, впрочем, и у людей.

Системность и иерархичность мира

Нас окружают системы. Все они состоят из частей, которые называют *подсистемами* (ПС), более мелкие системы называют *подподсистемами* (ППС) и т. д. В свою очередь, сами системы являются частью систем более высокого уровня, называемых *надсистемами* (НС), которые, в свою очередь, входят как часть в *надсистемы* еще более высокого уровня, называемых *наднадсистемами* (ННС), и т. д.

Тренинг системного мышления

ННС	НС	НС	СИСТЕМА	ПС	ППС	ПППС
Страна	Ландшафт географ	Лес	Дерево	Ветка	Лист	Клетка

Считать ли рассматриваемый объект системой, подсистемой или надсистемой — зависит только от человека, от целей анализа этого объекта. Обычно тот объект, который мы рассматриваем, и считают *системой*. В приведенной таблице — это дерево. Портфель с книгами — это система? Да. В этой системе и книги, и сам портфель — подсистемы. А пустой портфель? Если мы начали изучать портфель, то портфель стал системой, состоящей из ПС: боковины, дна, крышки, ручки, застежки.

В бане жара. Баня — это система? А жара — это система? А пар? Мочалка? Мыло? Все это системы, кроме жары. Жара — это свойство или качество системы.

Введем новое понятие «*иерархия*». Иерархия — это определенный порядок расположения элементов в системе, например, от высшего к низшему или в порядке подчинения. Например, директор школы, заведующий учебной частью школы, учителя, ученики, рыбки в аквариуме... Иерархическая структура необходима для эффективного управления. Человек не может эффективно управлять людьми, если они выполняют независимые операции, но может эффективно управлять страной, если правильно построена иерархическая система власти и подчинения. Зачем знать, что системы состоят из частей?

Чтобы знать, что мир неоднороден.

Чтобы познать систему, проведя ее анализ по частям.

Чтобы понять, чем отличается одна система от другой.

Чтобы построить правильную модель системы.

Делить систему на подсистемы можно различными способами, по разным критериям. Число выделяемых подсистем в системе может быть любым, так же как и число надсистем, в которые эта система входит как часть. Например, окно состоит из рамы, переплета, стекол, форточек, задвижек, петель. Это подсистемы. С другой стороны, надсистемами окна могут быть: дом, автобус, вагон, автомобиль... — те системы, в которые окно входит как их часть.

Мы даже не можем представить себе мир несистемным. Например, трудно себе представить человека, у которого нет четко выраженных органов (глаза, руки, сердце, почки...), а все функции выполняет некий «бесструктурный бульон».

Усвоение понятий «система», «подсистема», «надсистема»

Для каждого возраста свой набор заданий. Начнем с самых простых игр.

Надо ли говорить детям слово «система»? Опыт работы с четырехлетними детьми показал, что они прекрасно понимают этот термин.

Упражнение 1. Собери предмет.

(Другими словами: даны ПС1, ПС2, ПС3, ПС4... Соберите С)

Эта серия упражнений предназначена для детей 3–4 лет, не умеющих ни читать, ни писать.

Цель упражнения. Освоение детьми предметного мира; дети сами должны убедиться, что любой предмет состоит из частей, разных или одинаковых.

Разрежьте картинку на три или более частей. Из этих частей предложите детям собрать первоначальный предмет. Для самых маленьких приводят рисунок исходного предмета, для детей постарше оригинал не приводится.

Для детей 3–4 лет.

- 1.1. Собрать огурец из трех частей.
- 1.2. Собрать рыбу из трех частей.
- 1.3. Собрать крокодила.
- 1.4. Собрать самолет.
- 1.5. Собрать велосипед.
- 1.6. Собрать подводную лодку.
- 1.7. Собрать шишку (тигра, собаку, бабочку и т. д.).

Всего составьте 10–20 заданий.

Для детей 5–6 лет задания посложнее: собрать из 5–8 частей корабли парусные и современные, паровозы, электровозы, тепловозы, мосты, танки, квартиры, накрытые столы и т. д. и т. п.

Из чего состоит ДОМ? (Крыша, стены, окна...)

Из чего состоит СТУЛ? (Сиденье, ножки, спинка...)

Мы решили приготовить к празднику торт. Что нам понадобится? (Масло, мука, сахар, яйца, соль, варенье...)

Надо шить для Барби платье. Что для этого понадобится?

Дайте ребенку что-нибудь разобрать — старый будильник, игрушку, мясорубку, электрический фонарик... иначе он сам разберет на подсистемы какую-нибудь ценную систему. Познать мир — это их врожденная естественная потребность!

Методические указания для взрослых

Не решайте задачи за ребенка, не лишайте его радости самому составить нужный ему предмет. При первом знакомстве с заданиями помогите наводящими вопросами: это чья голова? что есть у рыбы, кроме головы?

Хвалите даже за маленькие успехи. Не заставляйте ребенка решать задачки насильно. Если ребенок не может самостоятельно выполнить эти простейшие упражнения, займитесь его развитием, показывайте ему множество разных предметов. Используйте развивающие игры Б. Н. Никитина.

Упражнение 2. Требуется составить иерархию частей (С-ПС-ППС-ПППС).

Необходимо, чтобы каждая последующая часть являлась частью предыдущей.

2.1. Звонок, руль, рама, рычаг руля, велосипед, крышка звонка.

2.2. Новгород, Пушкин, Евразия, Россия, Земля, Солнечная система, Кремль, памятник тысячелетию России.

2.3. Рукав, пальто, шкаф с одеждой, нитки, пуговица, мебель, квартира, дом.

2.4. Цифронабиратель, телефон, корпус, диск с дырочками, цифра.

2.5. Крыло, фюзеляж, самолет, элерон.

2.6. Стеньга, мачта, парусник, рея, шкаторина, полотнище, парус.

2.7. Карандаш, пенал, портфель, грифель.

Упражнение 3. «Что здесь простое, а что составное?»

Стакан пустой и стакан с водой. Лист чистый, лист с текстом, книга. «Сдутый» шарик и надутый шарик. Вода «Ключевая» и лимонад. Грифель и карандаш. Катушка и катушка с нитками. Вода и суп. Вода и лед. Вода и пар. Вода и туман. (Туман — это мельчайшие водяные капельки в воздухе, а водяной пар — это молекулы воды в воздухе, он бесцветен, а туман как белое облако.) Спросите детей, чем отличаются названные пары предметов.

Упражнение 4. «Найди целое по ее части, или Метод Шерлока Холмса».

(Дана одна ПС. Найдите Систему.)

Зададим ПС, попробуем найти побольше систем, для которых она — часть.

Яблоко — Яблоня. Пчела — Рой. Стул — Мебель. Лист — Книга.

Пусть ПС — лапа. Она может быть частью собаки, белки, лисицы...

Пусть ПС — крыло, системой может быть птица, самолет, ветряная мельница, насекомые, ангел, влюбленный, планер, корабль на подводных крыльях...

Упражнение 5. «Назови Целое по его Частям».

(Другими словами: даны несколько ПС. Найдите одну или несколько С.)

Называют несколько подсистем, просят догадаться, каким системам они могут принадлежать все одновременно.

Например: обложка, корешок, страницы. Это книга или фотоальбом.

5.1. ПС: деревья, кусты, трава, ягоды, грибы.

5.2. ПС: вода, рыбы, водоросли.

5.3. ПС: залив, море, пролив.

5.4. ПС: подошва, шнурки, каблук.

Вариант упражнения 5. Так же как и в предыдущем варианте, называют несколько ПС, а дети называют системы, к которым принадлежат все эти ПС, но число ПС сокращают. Что будет с числом систем?

5.5. ПС: голова, рога, руки, глаза, туловище, хвост.

5.6. ПС: голова, руки, глаза, туловище, хвост.

5.7. ПС: голова, руки, глаза, туловище.

5.8. ПС: голова, глаза, туловище.

5.9. ПС: голова, туловище.

5.10. ПС: ствол, лист, корень, ветки.

5.11. ПС: ствол.

Вариант по нарастанию числа ПС:

5.12. У каких систем есть труба?

5.13. У каких систем есть и труба, и колеса?

5.14. У каких систем есть труба, колеса и якорь?

Обратите внимание детей на тот факт, что чем больше называется ПС, тем труднее назвать систему.

5.15. У кого есть иголки?

5.16. А у кого есть иголки и жабры?

5.17. Подошва.

5.18. Подошва и снег.

5.19. К каким системам принадлежат и слон, и носорог?

С маленькими можно провести беседу на тему: частью чего это является?

Начните с какого-нибудь предмета. Например, со стула.

— Частью чего является стул?

— Частью мебели.

— Частью чего является мебель?

— Частью квартиры.

— Частью чего является квартира?

— частью дома.

Дальше продолжите самостоятельно.

Теперь начните с другого предмета, например с горошины.

Чем вы кончите?

Упражнение 6. «Продолжи уменьшение и увеличение размеров до предела».

(То есть дана С. Найти ПС, ППС, ПППС, ППППС... и найти НС, ННС, НННС, ННННС...)

Называют систему, например дерево, и просят составить два ряда: в сторону уменьшения размеров ПС этой С до предела и в сторону увеличения размеров НС, тоже до предела.

Например, в сторону уменьшения размера: дерево — ветка — лист. Теперь в сторону увеличения размера: дерево —

лес — ландшафт — материк — Земля — Солнечная система — созвездия — Галактика — Метагалактика — Вселенная. Такую операцию называют «системным лифтом». «Покатайте» детей на таком лифте, покажите, что подобное рассмотрение (увеличение и уменьшение размеров) можно начинать с любой системы, а конечный результат (Вселенная и кварки) будет тот же. Так можно «погулять» по всем частям Вселенной. Ребенок должен понять, что мир бесконечен и в сторону увеличения, и в сторону уменьшения, и «вверх и вниз». Эта игра — удобный случай рассказать детям о безграничности Вселенной. О том, что только в доступной современным астрономическим методам исследования Вселенной несколько миллиардов галактик, что в каждой галактике не менее 100 000 000 000 звезд (сто миллиардов — это 11 нулей!), что Солнце — не очень крупная звезда на краю нашей Галактики, Земля меньше Солнца в 100 раз, а человек меньше Земли в три миллиона раз.

6.1. Составьте «лифт», взяв за исходную систему, например, комнату.

Упражнение 7. «Что посередине?»

(Дана ПС и НС. Найти С.)

Например: Колесо — ? — Транспорт. Ответ: Колесо — Автомобиль — Транспорт.

Правильными ответами будут также: трамвай, велосипед, тепловоз, телега, мотоцикл...

7.1. Крыльцо — ? — Деревня. Яблоко — ? — Сад. Шнурок — ? — Обувь. Лист — ? — Дерево. Страница — ? — Библиотека. Скорлупа — ? — Курица. Столешница — ? — Мебель. Парус — ? — Корабль.

Упражнение 8. Что справа и слева?

Называются несколько систем. Надо найти общие для них ПС и НС.

Например, такие системы: площадь, улица, проспект. Общими для них ПС будут: асфальт, шум. А общими НС будут: район, город.

Предложите детям самим придумать подобные упражнения. Составление задач — очень полезное интеллектуальное занятие.

Упражнение 9. Вопросы на понимание состава систем.

9.1. Смех — это система? Карандаш — это система? Восторг — это система? Капля — это система?

9.2. Продолжи ряд: ноготь, палец, ладонь...

9.3. Продолжи ряд: спица, колесо...

9.4. Назови самую большую систему, которая тебе известна.

9.5. Назови части защитного вооружения рыцаря (ПС системы).

9.6. Найди лишние подсистемы:

- сазан, щука, лещ, камбала, карась, сом;
- акула, треска, кит, камбала, минтай, салака;
- рожь, овес, пшеница, ячмень, кукуруза, сорго, тимофеевка, клевер.

Придумайте сами несколько рядов с одним-двумя лишними объектами.

Надо определить, где подсистемы одного уровня, а где иерархия подсистем.

Системный эффект

Рассмотрим еще одно очень важное положение системного подхода — системный эффект: свойства организованной системы не есть сумма свойств ее частей, а есть нечто большее. Это нечто большее называют системным эффектом. Например, объединили много прутьев или веток и получили метлу, с помощью которой можно подметать. Объединили два ствола, получили двустволку и возможность стрелять мелкой дробью, когда дичь близко, и крупной — «в уго́н», когда дичь далеко. Кроме того, вместо двух оказалось возможным иметь только один приклад, один прицел, один ремень, один чехол, один шомпол... Эти *выигрыши* от объединения и называют *системным эффектом*. Как правило, системный эффект бывает и целью, и результатом объединения частей в систему.

Можно записать такую условную формулу:

ПС1 + ПС2 + ПС3 + ПС4 + ... = СИСТЕМА + СИСТЕМНЫЙ ЭФФЕКТ + СВЕРХЭФФЕКТ.

Рассмотрим *систему* — автомобиль. Подсистемы — колеса, кузов, двери, двигатель... *Системный эффект* — возможность возить людей и грузы. Это положительный системный эффект, то, ради чего была сделана система. Но всегда есть и отрицательный системный эффект: выхлопные газы, возможность наезда, затраты на бензин...

Сверхэффект — непредусмотренный, неожиданный эффект, он может быть и положительным (например, можно вечером осветить фарами автомобиля поляну для пикника), и отрицательным (например, непредвиденное увеличение налога за техосмотр автомобиля).

Выходит, что положительный *системный эффект* — это цель создания *системы*, а сама система «железки» — это расплата за положительный *системный эффект*. А отрицательный системный эффект и отрицательный сверхэффект — это расплата за наши ошибки при конструировании *системы* и при использовании. Отсюда, кстати, следует, что объединять надо не все что попало.

Известно, что гепарды, самые быстрые млекопитающие (до 120 км/ч), успешно охотятся на антилоп и ланей в одиночку. Шакалы собираются стаями и отнимают добычу у гепардов. В чем дело? Гепарды не догадываются объединиться.

Сборные чаи, многотравные бальзамы действуют на организм сильнее, чем каждая компонента в отдельности.

Приведем две классические сказочные «музыкальные системы»: бременские музыканты (осла, собаку, кота, петуха) и крыловский квартет («...проказница Мартышка, Осел, Козел да козопальный Мишка»). Подсистемы первой четверки были хорошо согласованы, и им удалось прогнать разбойников и получить дом в лесу, а подсистемы второй четверки были не согласованы, поэтому квартета не получилось.

Приггча

Проповедник рассказал пастве свой сон. Ему приснилось, что он попал в старый замок. Его ввели в комнату, где стоял огромный стол, уставленный прекрасными кушаньями. За столом сидели люди. Но они ничего не ели и ругались. В чем дело? И тут проповедник понял, в чем дело: у людей руки не сгибались в локтях. Дотянуться до своего рта они не могли.

Потом он попал в другую комнату, где был такой же стол, за которым сидели люди, и у них тоже не сгибались в локтях руки, но люди были очень радостными. Почему? Оказалось, они кормили друг друга. Они нашли внутрисистемный ресурс — системный эффект.

Любое объединение дает какой-то эффект. Однако не всякое объединение систем дает положительный эффект, существенно превышающий отрицательный. Вспомните о несовместимой пище, о несовместимых растениях, цветах, металлах...

Усвоение понятия «системный эффект»

Методика. На столе раскладывают несколько предметов (картинок) и ребенку предлагают из них составить полезные системы. Например: книга, карандаш, очки, мыло, бумага, свечка, очечник, мыльница, резинка. Полезные системы: книга + очки + свечка (можно читать в темноте), карандаш + бумага + резинка (удобно рисовать). Очки + очечник. Мыло + мыльница.

Или такие системы: ружье + патрон + чехол + шомпол. Сабля + ножны. Винт + отвертка. Замок + ключ.

Упражнение 10

10.1. Составь полезные системы из следующих предметов: стол, иголка, вода, книги, соль, стакан, стул, нитка, очки, носки, котел, полка, крупа.

10.2. Зачем птицы, рыбы, насекомые объединяются в стаи? Ради какого системного эффекта?

10.3. Зачем растения «объединяются» в лес?

10.4. Ради какого системного эффекта в киплаках Памира отары овец пасет «система»: осел — собака?

10.5. Какие преимущества дает насекомым общественный образ жизни?

10.6. Аборигены Океании сажают пальмы попарно. Зачем?

10.7. Зачем люди живут деревнями и строят города?

10.8. Зачем детей объединили в класс?

10.9. Почему пингины в лютые морозы с сильным ветром стоят плотно друг к другу, непрерывно двигаются и трутся друг о друга?

10.10. Ради какого системного эффекта созданы системы: диван-кровать, кресло-кровать, железобетон?

10.11. Рассмотрите с детьми сказки, где описан системный эффект. Например, сказка о репке. Репку вытащила система: дед, баба, внучка, Жучка, кошка, мышка.

А лягушка, две утки и пруттик, разве это не система с новым свойством, которого нет у частей?

Моделирование или умение выделить главное

Провести эксперимент над большими системами очень сложно и дорого, поэтому изучают и экспериментируют не с реальной системой, а с ее моделью, но для этого надо построить такую модель, что тоже непросто. Поэтому одной из основных процедур системного анализа является построение хорошей модели реальной системы или ситуации для последующего адекватного изучения. Моделирование заключается в том, что создаются упрощенные копии, схемы, образы, заменители или аналоги, которые и называют моделями. Будем четко отличать моделирование в смысле изготовления моделей — уменьшенных копий снятых с производства самолетов и кораблей в детских кружках, от моделирования в смысле метода исследования, который мы здесь рассматриваем. Слово одно, а смысл разный.

А. Эйнштейн высоко ценил умение моделировать: «Осознание того, что наше сознание оперирует теоретическими моделями реальности, а не самой реальностью, является важнейшей особенностью современного научного подхода».

Моделирование — это прежде всего умение выделить главное.

Модели должны быть по возможности простыми, однако они должны включать все самые *главные части* исследуемой системы (оригинала), самые *главные функции* и самые *главные связи*, внутрисистемные и внешние. Но таких элементов, выбранных для последующего детального исследования, должно

быть ограниченное количество. Например, не более 4–6 частей, 2–3 функций и 4–6 связей, иначе будет трудно вести немашинный анализ.

Рассмотрим известную задачку о перевозке в маленькой лодочке волка, козла и капусты.

Глазные части: охотник, волк, козел, капуста, лодочка.

Главные функции главных частей: *охотник* — перевозчик, *козел* — может съесть капусту и может быть съеден волком, *волк* — может съесть козла и не ест капусту, *капуста* — может быть съедена козлом и не может быть съедена волком, *лодочка* — вмещает охотника и только одного из тех, кого надо перевозить.

Главные связи между частями: без присмотра нельзя оставить *козла* с *волком* и *козла* с *капустой*.

Выходит, что объектом особого внимания охотника должен быть козел. Чтобы беды не произошло, козел должен быть либо один, либо под наблюдением охотника. Козел — главная неприятность.

Решение задачи. Сначала охотник везет козла на другой берег и оставляет его одного, потом перевозит капусту, потом козла везет обратно и оставляет его одного, потом перевозит волка, потом возвращается за козлом. Таким образом, охотник переплывает реку семь раз вместо трех. И все из-за козла.

Модель всегда описывает моделируемый объект не полностью, но при правильно выбранных частях и связях, для четко ограниченных областей и условий применения, модель описывает объект достаточно полно и правильно. Неточная исходная модель дает неточные результаты анализа, и наоборот.

Модель может быть графической (чертеж, картина, план, схема — удобна для моделирования пространственных, временных, количественных, функциональных отношений), математической (формулы), теоретической (законы, теории), вербальной (словесное описание), вещественной (глобус — модель Земли, игрушки — модель предметов...) или образной.

Один и тот же объект, в зависимости от целей исследования, может иметь разные модели. Например, в игре с куклами моделью человека является кукла, а при испытании парашюта

моделью человека является мешок с песком (100 кг), при испытании противоударных средств в автомобиле моделью человека является ватный макет с большим числом датчиков...

Рассмотрим модель какого-нибудь процесса, например покупки: осознание проблемы (что хочу купить?), поиск товара, оценка вариантов товара, окончательный выбор и решение о покупке, покупка, реакция на нее. Видно, что эта словесная последовательность операций — вербальная модель. В разделе «Тренинг решения логических задач» приводятся математические модели задач.

Итак, в основе правильного моделирования лежит умение найти главные части и главные связи между ними. Системы не должны рассматриваться изолированно, это будет ошибочный несистемный подход.

Как найти главные части и связи?

Есть простой способ. Попробуйте все важные части или связи исключить из системы, если система или задача «рассыплетя», то это и есть главная часть. И наоборот, если какую-то часть или связь мы исключили и ничего не изменилось, то это не главная часть.

Если из романа «Евгений Онегин» исключить Татьяну Ларину или ее любовь к Онегину, то роман умрет.

Итак, решение задач следует начинать с моделирования.

Шаги моделирования

- а) Понять задачу (оригинал).
- б) Найти главные части и связи и построить модель задачи.
- в) Провести исследование модели.
- г) Перенести результаты исследования модели на оригинал.

Для примера, составьте модель ситуации — ребенок не хочет идти в детский сад. Рассмотрите много частей и выберите главные, пользуясь приведенным правилом: ребенок, воспитатели, отношения воспитателей к ребенку, дети в группе, бытовые условия в детском саду, сами родители и другие члены се-

ми, дорога до детского сада, игрушки в детском саду, питание в детском саду, обувь, одежда и т. д. По всей вероятности, главными частями окажутся те, которые оказывают наибольшее отрицательное воздействие на психику ребенка.

Упражнения для развития умения находить главное

- На Землю прилетел инопланетянин и хочет знать о Земле все. Расскажи ему самое главное десятью фразами.
- Проанализируйте много сказок на предмет возможности исключения из них каких-то персонажей. Кого можно исключить, кого нельзя исключить?
- Из каких главных частей состоят стол, велосипед, чайник, холодильник, лампочка? Как связаны между собой эти части?
- Без каких компонентов можно сварить суп, а без каких — нельзя?
- Какие главные части входят в известные детям задачи?
- Прочитайте детям короткий рассказ, отрывок из повести, короткую сказку и предложите предельно кратко пере-сказать самую суть 3–5 фразами, потом одной фразой, потом попросите сформулировать главную функцию двумя и одним словом.

Упражнение 11. Какая из приведенных ниже словесных моделей человека вам больше нравится?

Смелый, умный, сильный человек — это хороший человек?

Робкий, нравственный, медлительный.

Быстрый, решительный, знающий.

Ответы

2.1. Велосипед — рама — руль — рычаг руля — звонок — крышка звонка.

2.2. Планета Земля, Евразия, Россия, Новгород, Кремль, памятник тысячелетию России, Пушкин.

2.3. Шкаф с одеждой, пальто, рукав, пуговица, нитки.

2.4. Телефон, корпус, цифронабиратель, диск с дырочками, цифра.

2.5. Самолет, фюзеляж, крылья, элероны.

2.6. Парусник, мачта, стеньга, рея, парус, полотнище, шкаторина.

2.7. Портфель, пенал, карандаш, грифель.

5.1. С: лес, парк, роща, тайга, бор.

5.2. С: река, озеро, море, океан, лиман, пруд.

- 5.3. С: океан.
 5.4. С: сапог, ботинок, туфли.
 5.5. С: Фавн, черт.
 5.6. С: Фавн, черт, обезьяна.
 5.7. С: Фавн, черт, обезьяна, человек, кукла, робот, скульптура...
 5.8. С: все млекопитающие, рыбы, птицы, насекомые, фавн, черт.
 5.9. С: все гигантское царство позвоночных животных. Произведения искусства...
 5.10. С: деревья, кустарники.
 5.11. С: деревья, кустарники, огнестрельное оружие, шахта, брандспойт, нерв, волос.
 5.12. Дом, корабль, паровоз, конюгарка, трубоч, автомобиль...
 5.13. Автомобиль, паровоз, колесный пароход.
 5.14. Остался колесный пароход.
 5.15. Ель, сосна, кедр, роза, акация, сж, дикобраз, кактус, ерш...
 5.16. Ерш, рыба-шар...
 5.17. Сапоги, ботинки, туфли, галоши, гора, оползень...
 5.18. Высокая гора со снежной шапкой, снежная баба...
 5.19. Тропические животные, семейство млекопитающих, система теплокровных, толстокожие, крупные наземные животные, в Красной книге, живут в Азии и Африке.
 6.1. Комната — квартира — дом — город — район — область — страна — материк — Земля — Солнечная система — созвездия — Галактика — Метагалактика — Вселенная.
 Комната — стол — столешница — клетка дерева — ядро клетки-хромосомы — ДНК — гены — молекулы — атомы — ядра атомов — элементарные частицы — кварки.
 7.1. Дом. Яблоно. Ботинок, кеды, туфли, кроссовки. Ветки. Книга. Яйцо. Стол. Мяч.
 9.1. Смех, восторг — не системы.
 9.2. Рука, туловище, человек.
 9.3. Велосипед, телега, колесный транспорт.
 9.4. Вселенная.
 9.5. Нагрудник, щит, шлем, латы, кольчуга.
 9.6. Камбала — не речная рыба. Кит — не рыба. Клевер, хотя и кормовая трава, но принадлежит не к семейству злаков, а к семейству бобовых.
 10.1. Стол — стул — очки — иголка — витки — носки. Полка — книги.
 Вода — котел — крупа — соль.
 10.2. Разделение функций: одни охраняют, когда другие питаются или ухаживают за молодняком, легче отбиваться от врагов, легче решать проблемы размножения...
 10.3. Защита от ветров, воспроизведение субстрата, опыление...
 10.4. Осел вместе с овцами ест траву и не дает убежать собаке, которая охраняет стадо и не дает разбежаться овцам.
 10.5. Например, для муравьев муравьиная куча — это защита потомства, хранение пищи, сохранение лужного микроклимата зимой, защита матки и повышение ее плодовитости.

10.6. По двум рядом стоящим пальмам очень удобно забираться на пальмы.
 11. Смелым, умным, сильным, быстрым, решительным, знающим может быть вор, бандит, мафиози, взяточник... — это не главные качества, хотя и очень важные, а вот нравственный, честный, сильный духом человек, пусть и необразованный и медлительный, отрицательным не будет. Нравственность — главное качество любого человека! В любом наборе качеств хорошего человека должна присутствовать нравственность!

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозов В. П., Дымарский Я. С. Элементы теории управления ГАП: матобеспечение. Л.: Машиностроение, 1984.
3. Никашин А. М., Страунинг А. М. Системный подход в ознакомлении с окружающим миром и развитии фантазии. Ростов-на-Дону: Аспект. 1990.

ТРЕНИНГ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ

Что такое функциональное мышление?

Если спросить любого производственника или работника торговли, что они делают, они ответят, что выпускают и продают товары. Вроде бы все верно с позиций экономики и производства, и вместе с тем несть числа разорившимся фирмам. Одна из причин в непонимании того, что люди покупают вовсе не товары, а функции этих товаров, а еще точнее, приобретают средства решения своих проблем и желаний. У всех людей есть и всегда будут проблемы. И люди хотят их решить самым простым и удобным для себя способом. Для успешного решения своих проблем и надо развивать функциональное мышление или осваивать функциональный подход. Как это можно сделать?

Представьте себе невероятное — каждое утро невидимая и неслышимая уборщица убирает пыль и мусор в вашей квартире, кто-то приносит вам свежие продукты (парное мясо, молоко, масло...) и чистое, свежее, глаженое белье. И так каждый день. Скажите, понадобились бы вам такие предметы домашнего обихода, как пылесос, холодильник, стиральная машина и уют? А почему нет? А потому, что выполняются нужные вам функции и перечисленные предметы вам не нужны. Трудно себе представить, что, придя в магазин, вы покупаете не товар, а способность товара обеспечить какую-то вашу потребность или желание. Отсюда, кстати, вытекает ответ на интересный вопрос: что такое идеальный предмет? Оказывается, вовсе это и не предмет, а ситуация, когда все функции предмета выполняются, а самого предмета нет. Выходит, что товар или предмет — это расплата за возможность удовлетворения этой потребности.

Мысль о том, что человеку нужны вовсе не предметы и не вещи, а *функции*, ими выполняемые, находит все более широкое распространение. Поэтому объектом анализа при функциональном подходе к решению любых проблем является не само изделие, а его функции. В частности, не столько затраты на изготовление изделий, сколько затраты на реализацию функции, которую будете продавать. Такое несколько необычное мышление и называют функциональным. Развитие функционального мышления очень важный раздел в развитии сильного мышления, оно помогает задачу «брать за рога», то есть сразу рассматривать самое главное в объекте (предмете) — его *функцию* и отвечать на самый главный целевой вопрос: *зачем* сделан предмет?

Приведем классические примеры функционального подхода.

В 1941–1942 годах для обеспечения поставок в Европу через Атлантический океан товаров и вооружения американцы спроектировали специальные океанские суда «Либерти» — всего на один рейс! Их строили за 21 день. Рекорд — 13 дней. Команда возвращалась воздухом или на военных кораблях, садилась на новый «Либерти» и так далее. Потом эти корабли ходили еще 15–20 лет, и американцы считали большой ошибкой этот проект. Почему? Переплатили за функцию доставки. В блокадном Ленинграде наладили изготовление автоматов ППШ (пистолет-пулемет Шпагина). Масса 2,5 кг, всего 5 деталей, время изготовления 8 часов, а делали автоматы подростки! Для сравнения — немецкий автомат «Шмайсер» — 1200 нормо-часов, 5 кг, высокая квалификация рабочих, чудовищная, ненужная в современном бою дальность — 2,5 км, а надо 400 м. Теперь понятно, что такое функциональный подход? Это и предельно экономное изготовление, и блестящее выполнение функций.

Еще немного истории, связанной с созданием функционального подхода. Гигантская американская компания «Дженерал Электрик» в условиях дефицита во время Второй мировой войны перешла на изготовление своих изделий из менее дефицитных заменителей, а потом, после окончания

войны, неожиданно для себя выяснила, что качество изделий не ухудшилось и поэтому нет необходимости возвращаться к старым дефицитным материалам. Неожиданная прибыль от экономии так понравилась руководству фирмы, что они создали в 1949 году группу умных людей для выявления способов снижения затрат. Группу возглавил Лоренс Майлс, который снизил расходы фирмы на четверть (200 000 долларов) и сам стал миллионером, что оказалось лучшей рекламой функциональному подходу.

В те же годы и такой же способ анализа систем (в основном недостатков), направленный на увеличение их потребительской стоимости «силой ума», был предложен российским инженером Ю. М. Соболевым.

С помощью функций реализуются цели. Чем отличается функция от цели? Цель — это мысленное предвосхищение события, а функция — это действие, воплощающее цель.

Однажды в Англии провели конкурс на лучшую этикетку для флаконов, предназначенных для хранения очень опасных ядов. Предлагались этикетки с очень яркими надписями, изображением смерти с косой, черепа с костями... Однако первое место получила идея «колючей бутылки». Изобретатель «колючей бутылки» понял главную функцию — нужно абсолютно надежно оградить детей от смертельной опасности. Этикетка не ограждает, функция этикетки совсем другая — рекламировать содержимое флакона только тем, кто умеет читать или знает, что значит «скелетная» символика. А если дети этого не знают? Колючую же бутылку дети просто не возьмут в руки, вне зависимости от того, умеют они читать или нет, а именно это и требуется.

Таким образом, *функция* — это то, что нужно людям, это способность предмета или изделия обеспечить какое-то потребительское свойство, это и есть сущность предмета и цель его создания. *Функция* отвечает на вопросы: «Зачем создан (или создается) объект? Что должен делать объект?» В обиходе функция — это действие. А изделие — это носитель функции.

Качество изделия оценивается качеством выполнения им функций, в основном Главной, для выполнения которой оно и сделано. Из уважения к Главной функции будем в этом разделе писать ее с большой буквы. Если мы недовольны изделием, то, по всей вероятности, мы недовольны выполнением какой-то важной для нас функции, ибо изделие просто носитель функции. Кроме Главной, у изделия много других функций, в том числе и вредных: Идсальное изделие имеет только полезные функции. Если их много, изделие называют многофункциональным. Главных функций обычно не много: одна, две, три, четыре. Например, Главная функция карандаша — оставлять след грифеля на материале. Главная функция пылесоса — всасывать воздух и очищать его от пыли. Второстепенные функции — использовать пылесос как распылитель, как пуфик, для выдувания пыли. Это полезные функции, но есть и вредные: пылесос потребляет электроэнергию, занимает место, шумит при работе, дорогой, портится...

Исходя из сказанного, функция (цель) рекламы — рассказывать не о товаре, а о том, какие проблемы или потребности эти товары могут решить. Одна из функций педагога перед началом рассказа о новом материале — рассказать детям, зачем эти знания им нужны. Это называется *мотивация*. Но часто учителю трудно это сделать, так как в наших школьных программах много материала, который не будет востребован. Эта не функциональность образования — одна из веских причин, по которой дети не хотят ходить в школу.

Формулирование функций

При формулировании функций надо задавать основной вопрос функционального анализа: зачем создан (создается) объект или зачем проводится данный процесс? Формулировка функций изделий состоит из двух частей: глагола в неопределенной форме, выражающего действие функции, и существительного, обозначающего объект, на который направлено действие функции. Иногда добавляют поясняющую часть. Например: функция шариковой ручки — наносить (первая часть) пасту (вторая часть) на бумагу (третья часть). Мож-

но короче — наносить след, а можно и еще короче — «писалка». Автомобиль — возилка, лопата — копалка, лампочка — светилка. Умение формулировать функции предметов — это первый и необходимый шаг к освоению функционального мышления. Формулирование функций — процесс творческий, трудный, поэтому не смущайтесь первоначальными неудачами. Всегда трудно изложить точно и кратко, как трудно создать шедевр. Особенно тщательно надо формулировать Главную функцию. Как определить, что это Главная функция? Выкиньте ее и посмотрите, нужно ли такое изделие. Главная функция системы та, которая нужна надсистеме, как правило человеку. Отметим, что в математике в термин «функция» вкладывают другое значение, а именно — соответствие между двумя величинами, одно из которых зависит от изменения другой. Например, путь, пройденный телом, зависит от времени движения этого тела и скорости.

Основные положения функционального подхода

1. Людям нужны полезные функции предметов, а не сами предметы.
2. Предметом анализа качества изделий и процессов должно быть качество выполнения ими функций.
3. Надо стремиться создавать предметы и процессы только с полезными функциями.
4. В любом предмете или процессе, созданном человеком, всегда есть недостатки.
5. Выявить и ликвидировать недостатки проще, если анализировать функции.
6. Любой предмет может выполнять, кроме Главной, неограниченное количество различных функций. И наоборот: любая функция (цель) может быть выполнена большим количеством различных способов.

Например, карандаш, кроме главной функции (оставлять след на бумаге), может выполнять функции указки, линейки, опоры, оправки для бумажной трубочки, мешалки, шила, единицы длины, закладки, каталки (если круглый), толкателя и т. д. С другой стороны, оставлять след на бумаге можно чернильной или шариковой ручками, кисточкой, фломастером, рейсфедером, углем, мелом, графитом, пером, спичкой, губной помадой, зубной пастой, даже пальцем, испачканным в варенье, или ногтем и т. д. и т. п.

Два последних положения полезно знать людям, которые не допускают, чтобы какие-то дела делались иным способом, кроме одного ими избранного. Так, некоторые учителя требуют, чтобы задачи решали только одним способом, урок ведут только одним способом, материал излагают только одним способом.

7. Основная цель любых затрат — это выполнение каких-либо потребностей людей, то есть реализация функций с помощью изделий.

8. Функции должны реализовываться с нужным качеством, не менее и не более высоким. Если менее — то плохое качество, если более — то излишне дорого. Затраты более необходимых и менее необходимых являются неразумными! Любопытно отметить, что в живой природе (не рукотворной) нет объектов (органов), выполняющих только одну функцию. В природе есть как бы запрет на однофункциональность. В живой природе все идеально и многофункционально. Например, зубы не только измельчают пищу и откусывают, но и участвуют в речи, служат орудием нападения, защиты и предупреждения (оскал — смотри, какие у меня страшные зубы, а улыбка — смотри, какие у меня красивые, крепкие зубы и весь я такой же красивый и здоровый).

Невозможно переоценить важность разумного распределения функций в государстве, в фирме, в семье, в походе, в школе, в классе... Тут важно выполнить все три аспекта: полный набор только нужных функций, правильный подбор людей и правильное и справедливое распределение между ними функций.

Для примера приведем распределение функций в семье.

Что, кому и когда делать по дому	Вика	Юра	Юта
Уборка квартиры	Через субботу, с мытьем полов	Ежедневно утром, мокрая, флотская	Сама у себя в комнате
Приготовление еды	Завтрак, обед	Ужин	Себе перед школой
Мытье посуды	Кроме суббот и воскресений	Вечером ежедневно	По субботам и воскресеньям
Оплата коммунальных услуг	Только напоминает	Ежемесячно	Просит деньги на обеды и на проездной
Покупка продуктов	Молочные продукты	Овощи, мясо, крупа	Хлеб и молоко, когда забудут взрослые
Стирка	По надобности	Текущая, на себя	Текущая, на себя
Кормить кошку и варить ей еду, кормить крысу и рыбок			Ежедневно
Поливать цветы		В своей комнате	Во всей квартире

Прочитав основные положения функционального подхода, у вас, наверно, создалось впечатление, что вы неплохо освоили его принципы, можете его использовать в жизни и можете этому обучить своих детей. Я бы рад с вами согласиться, но, поверьте, это не так. По-настоящему вы освоите функциональный подход только после того, как самостоятельно выполните большое количество упражнений и познакомитесь с методикой обучения детей.

Поэтому вам предлагается такой тренинг, включающий много задач и упражнений.

Упражнения для развития функционального мышления

Ответим на первый вопрос тренинга: а какова функция самого тренинга?

Ответ: выработать умения и навыки. В нашем случае — выработать навыки функционального мышления.

Общее методическое указание ко всему тренингу

Сначала следует научить ребенка формулировать функции. (Опыт показал, что дети, в отличие от взрослых, не боятся термина «функция»). Потом освоить теоретические положения функционального подхода, а потом научить использовать эти знания при решении приводимых в тренинге задач, а потом, когда выработается функциональное мышление, дети будут применять его в жизни. Приведенные упражнения пригодны и для взрослых, и для детей.

Для всех задач приведены ответы, но не спешите в них заглядывать.

Упражнения для развития умения быстро отыскать функцию

Упражнения для развития умения формулировать функции

Упражнение 1 (В). Какие из приведенных слов не обозначают функцию?

Нагревать, жара, жарить, увеличивать, смотреть, смелость, рисовать, держать, тормозить, тормоз, смешить, измельчать.

Упражнение 2 (Д). Назовите предмет одним главным словом.

Методика проведения. Детям показывают или называют рукотворный предмет (изготовленный людьми) и спрашивают: «Что это такое? Зачем он сделан? Как назвать его одним главным словом, чтобы все поняли, что это такое? Как назвать это главное слово (функция)?»

Например:

— Зачем сделано зеркало?

— Чтобы в него смотреться.

— А как сказать это одним словом?

— Зеркало — это смотрелка, зеркало — это отражалка. Зеркало — это стекляшка.

— А вот это неправильно, стекляшка — это не функция, а название предмета, сделанного из стекла.

В умении давать краткие формулировки есть глубокий смысл. Во-первых, повышается так называемый уровень абстракции и общности, что сильно увеличивает поле возможных решений, во-вторых, учит давать краткие, четкие определения слов, в-третьих, позволяет понять истинную ценность объекта. Однако краткость не является самоцелью, она не должна быть в ущерб полноте.

Итак, назовите глаголом Главные функции следующих предметов: окно, зубы, телефон, свечка, автомобиль, поезд, корабль, стол, стул, мышеловка, скворечник, книга, библиотека.

Упражнение 3 (Д). Односложные загадки.

Это упражнение обратное упражнению 2.

Что такое: светилка, хранилка, смотрелка, нагревалка, ваприлка, носилка, трубилка, гладилка, держалка, поднималка, возилка.

Упражнение 4 (Д). Зачем сделано, или Назовите Главную функцию.

Цель: научиться находить и правильно формулировать Главные функции для того, чтобы точно понять самую суть предмета или процесса. Это очень полезное, но трудное упражнение не только для детей, но и для взрослых, поэтому не будьте очень строги к детям. Чтобы освоить формулировку функций, надо сделать много упражнений.

Методика проведения. Называют (показывают) различные предметы и спрашивают: что это такое? зачем это сделано? какова Главная функция?

Если будет названа второстепенная или вредная функция, спросите: разве для этого был задуман предмет (объект)? Например: какова Главная функция мясорубки?

- Рубить мясо.
- А почему именно рубить? Как сказать точнее?
- Измельчать.
- А почему только мясо? Разве лук и картошку нельзя измельчать?
- Измельчать продукт.
- Молодец, именно так и формулируют Главную функцию мясорубки инженеры.

Итак, назовите Главные функции объектов: парашют, нота, пушка, закон, компас, конденсатор, парик, парикмахер, консул, конверсия, часы, граммофон, патефон, грим, билет, телевизор, книга, печатающая машинка, нож, каша, воровство, грабительство.

Дайте развернутые формулировки Главной функции всем предметам, упоминаемым в упражнении 2 и 3.

Упражнение 5 (Д). Назовите полезные и вредные функции предметов.

Упражнение выполняется подобно приведенному примеру.

Спросите ребенка:

- Зачем сделан автомобиль?
- Чтобы возить людей и грузы.
- А еще что может делать автомобиль?
- Разгоняться, тормозить, гудеть, возить молоко, брызгать грязью, сбивать людей, портить воздух выхлопными газами, светить фарами, ломаться, быть украденным.
- А какова все-таки Главная функция?
- Возить людей.

Предложите детям назвать полезные и вредные функции окружающих его предметов. Это упражнение надо повторять часто.

Упражнение 6 (Д). Назовите предметы по заданной функции.

Методика проведения. Детям объясняют: для выполнения одной и той же функции люди сделали много разных предметов. Например, для передвижения на большие расстояния сделали: автобусы, легковые автомобили, поезда, самолеты, корабли, трамваи, троллейбусы. Я назову функцию, а вы назовите побольше предметов, которые могут ее выполнить: скреплять предметы, писать на бумаге, издавать звуки, молотить зерна, разрушать здания, показывать информацию...

Серия упражнений «Зачем?»

Упражнение 7 (В). Цепочка вопросов «Зачем?»

Это «коронная» игра функционального анализа и очень трудная.

Методика проведения. Называется какой-нибудь предмет, состояние или функция, а потом на любой ответ много раз подряд задаются вопросы, начинающиеся с вопроса «зачем?».

Например:

- Зачем сделан стол?
- Чтобы класть на него разные предметы — тарелки, ложки, вилки, еду.
- Зачем класть на него тарелки и ложки?
- Чтобы удобно было есть.
- Зачем есть?
- Чтобы быть сытым.
- Зачем быть сытым?
- Чтобы не умереть с голоду.
- Зачем не умирать с голоду?
- Чтобы жить.
- Зачем жить?!!!
- Чтобы быть счастливым.
- Зачем быть счастливым?
- Это цель жизни!

Вот к какому глобальному философскому вопросу мы подошли, задавая на первый взгляд невинный вопрос «зачем?».

- Зачем разрешать противоречия?
- Чтобы улучшить систему, в которой оно возникло.
- Зачем улучшать систему?
- Чтобы она лучше удовлетворяла потребности людей.
- Зачем лучше удовлетворять потребности людей?
- Чтобы они были счастливы.
- Зачем быть счастливым?
- Чтобы выполнить цель жизни.
- Зачем выполнять цель жизни?
- Сколько раз можно повторять? Чтобы быть счастливым!!!

Любопытно, что по поводу какого бы полезного предмета мы ни начали задавать подобную серию вопросов, мы приходим, как правило, к одному и тому же конечному ответу — «Чтобы быть счастливым».

Это лишний раз подтверждает, что функциональный подход действительно «человеколюбив».

Другой вариант упражнения 7

Методика проведения. Называют какой-нибудь исходный объект и просят ребенка назвать все его функции двумя словами — глаголом и существительным. Затем спрашиваете: «Какова функция этого объекта»? И так далее, много раз.

Пример:

- Какова функция холодильника?
 - Охлаждать продукты.
 - Какова функция продуктов?
 - Служить энергетическим топливом для человека.
 - Какова функция топлива?
 - Производить энергию.
 - Какова функция энергии?
 - Производить работу.
 - Какова функция работы?
 - Производить изделия.
 - Какова функция изделий?
 - Выполнять потребности людей.
 - Какова функция потребностей?
 - Доставлять людям удовольствия.
 - Какова функция удовольствий?
 - Делать человека счастливым!!!
- Опять счастливая концовка.

Задание. Список исходных объектов для упражнения: стол, корабль, лекарство, молитва, книга, колесо, рельс.

Предложите свои объекты.

Упражнения для развития функциональной находчивости
Упражнение 8 (Д). «Не пропаду на необитаемом острове».

Пример. Детям говорят:

— Представьте себе, что вы попали на необитаемый остров и у вас нет предмета, который вам нужен, но вы знаете, что одно и то же дело можно выполнить разными способами, придумайте, чем можно забить гвоздь, если нет молотка?

— Камнем, кирпичом, топором, поленом, тяжелой железкой, каблуком.

8.1. В чем или на чем можно плавать по озеру, если обычных плавательных средств нет?

8.2. В чем можно принести ягоды из леса, если нет корзинки?

8.3. Очень хочется рисовать, а красок, кисточки, карандаша — чем обычно рисуют — нет. Дайте 10 ответов на вопрос: чем и на чем можно рисовать?

8.4. На улице сильный мороз. Ты отдал сестренке свои рукавицы. Как тебе быть?

8.5. В лесу тебя застал сильный дождь. Как быть?

Упражнение 9 (Д). Что из этого можно сделать?

Пример. Из стичек: сложить разные геометрические фигуры, буквы, цифры, различные узоры, домики, поиграть «в бирюльки», сложить задачки.

Из снега: горку, крепость, башню, зверей, иглу...

Из бумаги: китайцы делают более 100 разных предметов, назовите хотя бы 10.

Что можно сделать: из картошки, из песка, из скрепок, из пуговиц, из воды?

Предложите свои объекты.

Упражнение 10 (Д). Что этим предметом можно сделать (кроме Главной функции)?

Пример. Карандашом: измерить длину, использовать как указку, быть оправкой для изготовления трубочки из бумаги, размешать краски, разгладить фольгу...

Прищепкой для белья: скреплять листы бумаги, как подсвечник (если сверху прикрепить свечку), как прижималку при склеивании, как тисочки, как фиксатор...

Какие дополнительные функции можно выполнить с помощью следующих предметов: гвоздь, консервная банка, зеркало, ложка?

Предложите для анализа еще не менее 10 предметов.

Упражнение 11 (В). Какие у приведенных предметов общие функции?

Пример. Телевизор, магнитофон, телефон, проигрыватель, радиоприемник: воспроизводить звук, передавать информацию, потреблять электроэнергию, занимать место, покрываться пылью, портиться...

11.1. Лед, стекло, калька.

11.2. Ведро, кастрюля, таз, чайник.

11.3. Очки, лупа, микроскоп.

11.4. Ласточкины гнезда, плавники акул, кузнечики.

Вариант упражнения 11: на стол кладут несколько разных предметов или картинок, например нож, вилку, карандаш, резинку, свечу, клей. Предложите ребенку:

- совместить предметы по общей функции (нож, вилка — прием пищи; свеча, спички — наличие огня, освещение; нож, резинка — удаление лишнего...);

- совместить по антифункциям: карандаш — резинка (писать — стирать), ножницы — клей (разрезать — соединять)...

Упражнение 12 (В). Назовите предметы, предназначенные выполнять и функцию, и антифункцию

Пример. Застежка «молния» (скреплять и разъединять два куска ткани или кожи), пуговица (застегивать и расстегивать), дверь (закрывать и открывать).

Предложите еще 10 предметов.

Упражнение 13 (Д). Покажите функцию предмета

Раскладывают на столе, называют или показывают различные предметы. Нужно жестами и мимикой изобразить функцию предмета. Например, расчесывать волосы воображаемой расческой, подносить к губам воображаемый стакан, класть градусник под мышку, чистить зубы... Предложите еще 10 пантомим.

Упражнение 14 (Д). Что забыл сделать?

Детям называют несколько последовательных действий в хорошо известных ситуациях и просят назвать пропущенное действие.

Пример. Проснулся — оделся — позавтракал — пошел в детский сад.

Что забыл сделать? Не сказал «Доброе утро, мои дорогие!», не помылся, не почистил зубы, не убрал посуду.

14.1. Подошел к реке — снял пиджак, рубашку, часы, брюки — вошел в воду. Что забыл сделать?

14.2. Варишь суп: налил воды в кастрюлю — положил мясо, картошку, морковь, лук — поставил на газ. Что забыл?

14.3. Что забыл сделать пешеход, переходя улицу? Посмотрел налево, вышел на мостовую, перешел улицу.

14.4. Человек моется. Подошел к умывальнику, открыл кран, намылил руки, намылил лицо, ополоснул лицо, ушел. Что забыл сделать?

Упражнение 15 (В). Улучшите функцию.

Называют предмет, просят указать его Главную функцию, недостатки ее выполнения и способы улучшения. Это трудное упражнение, даже не упражнение, а целое исследование и изобретение.

Пример. Кресло: в нем и так удобно сидеть, что можно в нем улучшить? Если вы имеете дело с дошколятами, не требуйте от их предложений практической целесообразности, пусть фантазируют. Фантазирование — это тоже мышление.

— Чтобы оно каталось на роликах.

— Чтобы летало по квартире.

- Чтобы не ломалось и не скрипело.
- Чтобы меняло высоту и угол наклона спинки.
- Чтобы имело подогрев и охлаждение.
- Чтобы было, когда захочу, качалкой.
- Чтобы пахло розами, не пылилось, не ломалось...

Улучшите: очки, телевизор, стол для телевизора, записную книжку, газовую плиту и еще не менее 10 предметов по вашему выбору.

Упражнение 16 (Д). Перечислите способы выполнения функций.

Называют хорошо известную ребенку функцию и просят найти как можно больше способов или приемов ее выполнения.

Пример. Сидеть: на корточках, на табуретке, на стуле, в кресле, на диване, в качалке...

Найти как можно больше способов передвигаться, дышать под водой, качаться, плавать, ловить рыбу. Предложите еще не менее 10 функций по вашему усмотрению.

Упражнение 17 (Д). Вместо знака вопроса впишите предмет, выполняющий аналогичную функцию

Дверь — ключ	Ложка — суп	Дуб — желудь
Консервная банка — ?	Вилка — ?	Лещина — ?
Бумага — карандаш	Рука — перчатки	Пчела — улей
Доска — ?	Нос — ?	Муравей — ?
Марс — Фобос	Полено — колун	Карась — пруд
Земля — ?	Гвоздь — ?	Акула — ?

Упражнение 18 (Д). Почему сделано именно так?

(Упражнение направлено на определение функций предмета.)

Ребенок сам выбирает какой-нибудь предмет, рассматривает его и рассказывает, зачем сделаны детали предмета и почему они сделаны именно так и такой формы, а не иной.

Пример. Ребенок выбрал пластмассовую бутылку из-под кока-колы и рассказывает: бутылка предназначена для хранения различных жидкостей: подсолнечного масла, вина, соков, молока... Отверстие сделано для того, чтобы вливать и выливать жидкость. Дношко сделано плоским, чтобы бутылка стояла.

Сужение бутылки сверху (горлышко) сделано для того, чтобы удобно было выливать жидкость в стакан. Резьба на горлышке сделана для того, чтобы обеспечить герметичность пробки.

В качестве объекта анализа предложите ребенку следующие предметы: пиджак, стол, циркуль, тетрадь, компьютер, вилка, воронка...

План описания

- Зачем сделан?
- Из каких частей состоит?
- Какие функции выполняют части?
- Почему эти части сделаны именно так?
- Из чего сделаны?
- Как сделаны?
- Каковы недостатки?
- Как избавиться от недостатков?

Упражнение 19 (В). Как можно сделать иначе?

Ребенок сам выбирает предмет, рассматривает его, называет назначение частей и говорит, как можно весь предмет или его части сделать иначе (не обязательно лучше). Рассмотрим ту же бутылку.

- Для выполнения какой Главной функции сделана бутылка?
- Для хранения жидкостей.
- Как это назвать одним словом?
- Хранилка.
- Какие еще функции выполняет бутылка?
- Обеспечить удобство выливания в стакан; герметичность хранения; экологичность хранения; экологичность самой бутылки после того, как она станет пустой; легкость разгерметизации и герметизации.
- Какими другими способами можно обеспечить перечисленные функции?
- Сделать трубочку.
- Лучшую экологичность хранения обеспечит стеклянная бутылка.
- Пластиковая бутылка должна либо быстро самоуничтожиться, либо использоваться многократно, либо идти в переработку, либо безвредно уничтожиться.

— Сделать традиционную вставную пробку, тогда не надо делать сложной резьбы.

— В чем еще можно хранить жидкости?

— В ведре, в бидоне с крышкой, во фляге...

Подобным образом проанализируйте еще 10 объектов.

Упражнение 20 (Д). Назовите предметы, усиливающие возможности человека.

Пример. Зрение (продолжение глаз): бинокль, перископ, микроскоп, телескоп, пенсне...

Какие устройства созданы:

1) для улучшения слуха созданы следующие устройства...

2) для ускорения счета созданы следующие устройства...

3) для выполнения работ, требующих физических сил, превышающих средние человеческие...

4) для развития физической силы созданы следующие устройства...

5) продолжение рук;

6) продолжение ног.

Упражнение 21 (В). Сейчас у всех на слуху термины: маркетинг, менеджмент, инжиниринг, брокер, пришедшие из английского языка.

Назовите цели и функции этих понятий и назовите их эквиваленты, имеющиеся в русском языке.

Упражнение 22 (Д). Проанализируйте качество выполнения функций ваших обычных житейских ситуаций.

Цели предлагаемого функционального анализа: определить полноту, последовательность, избыточность и рациональность выполнения ряда обычных житейских процессов, экономии времени и «нервов», выработку полезных стереотипов поведения.

- Утренние приготовления (туалет, зарядка, холодный душ...).

- Порядок приготовления пищи.

- Порядок уборки квартиры.

- Вечерний отход ко сну (принял душ, почистил зубы, завел будильник...).

- Перечень и последовательность операций на основной работе.

- Порядок выполнения домашних заданий.

• Количество и расположение предметов на вашем рабочем столе, книг в личной библиотеке, вещей в гардеробе, посуды на кухне, вещей в ящиках вашего письменного стола, предметов в дамской сумочке, предметов в карманах. Проанализируйте, что должно лежать в ваших карманах всегда (очки, носовой платок, деньги, проездной билет, ключи от квартиры и т. д.).

Помните замечательное стихотворение Агнии Барто «Что у Вани есть в кармане?». Там оказалась масса нужных мальчишке предметов, но носового платка там не оказалось.

«Высший пилотаж» — регулярно проводить ревизию своих переживаний за день, за месяц...

Подумайте, какие еще типовые процессы надо формализовать, отшлифовать до привычки, так чтобы они не мешали жить. Очень советую — не пожалейте времени на подробный анализ, проведите его тщательно один раз и используйте всю жизнь. Очень полезное занятие. Говорят: «Не отказывайтесь от старых друзей и от хороших привычек».

Ответы

К упражнению 1. Не функции: жара, смелость, тормоз.

К упражнению 2. Окно — светилка и смотрелка. Зубы — жевалка. Телефон — слушалка, говорилка и передавалка. Свечка — светилки. Автомобиль, поезд — возилка. Корабль — плавалка. Стол — держалка. Стул — сиделка. Мышеловка — ловилка. Скворечник — ночевалка, отдышалка, защищалка, высиживалка, хранилка. Книга — читалка. Библиотека — читалка, хранилка, выдавалка.

К упражнению 3. Светилка — это окно, свеча, солнце, стакан со светлячками, солнечный зайчик... Хранилка — это шкаф, сундук, сейф, карман, мешок... Смотрелка — бинокль, телескоп, лупа, окно, подзорная труба, самолет-разведчик, дверная скважина — тоже смотрелка, но это не главная функция. Нагревалка — печка, радиатор, отражатель, резиновый мешок с горячей водой, кухонная плита. Варилка — кастрюля, скороварка, котел, кофейник, турка, живот. Носилка — коромысло, рюкзак, сумка, авоська, портфель. Трубилка — рог, труба, фанфара, альт. Гладилка — утюг, мастерок у штукатурка, рука на кошке. Держалка — вешалка, наручники.

К упражнению 4. Парашют — спускать людей и грузы с высоты по воздуху. Нота — изображать звук на бумаге. Пушка — метать снаряды в цель на большие расстояния. Закон — установить общесобязательные правила поведения. Компас — указывать направление. Конденсатор — накапливать электрические заряды. Парик — имитировать волосы. Парикмахер — стричь, брить, завивать, укладывать волосы. Консул — защищать интересы страны. Конверсия — переводить производство с военной продукции на гражданскую. Часы —

показывать и хранить время. Граммофон, патефон — воспроизводить звук, записанный на пластинку. Грим — раскрашивать лицо. Билет — удостоверить право или принадлежность к чему-либо. Телевизор — показывать изображения и сопровождать их звуками. Книга — хранить знания, читать текст. Печатающая машинка — печатать знаки на бумаге. Нож — резать предметы. Каша — служить пищей, утолять голод. Воровство — присваивать чужое тайно. Грабительство — присваивать чужое силой и открыто.

Шутливое определение функции кабачка — метать икру.

К упражнению 6. Скреплять предметы: гвозди, клей, заклепки, веревка, проволока, сшивка, скрутка, скрепление бревен дома «в лапу», скрепление цементом, глиной...

Писать на бумаге: фломастером, кисточкой, пальцем, палочкой, стальным пером, гусиным пером, рейсфедером, цветным мелом...

Издавать звуки: труба, колокол, горн, громкоговоритель, трембита, барабан...

Молоть зерна: мельница, кофемолка, перцемолка...

Разрушать здания: снаряд, мина, тяжелый шар на тресе, лом...

Показывать информацию: картина, кинопроектор, телевизор...

К упражнению 8

8.1. В бочке, в ванне, в корыте, на надутой автокамере, в озере.

8.2. В шапке, в рубашке, в бересте, в руках, а лучше всего — в животе.

8.3. Кирпичом на асфальте, щепкой на песке, мокрой тряпкой на доске, пальцем на запотевшем стекле, сметаной на столе, мылом на сухом стекле, ягодой на скатерти...

8.4. Держать руки в карманах, под мышками, в рукаве, обернуть руки шарфом или платком, все время растирать руки (не снегом!), быстро идти домой.

К упражнению 9

Из бумаги можно сделать, кроме книг, газет, тетрадей, конвертов, обоев, еще: тарелки одноразовые, салфетки, скатерти, лорох, промокашку, кальку.

Из картошки: драчену, крахмал, чипсы, пюре.

Из скрепок: отвес, выложить буквы, цепочку, кусок прямой проволоки.

Из пуговиц: коллекцию, жужжалку, шапки, фишки...

Из воды: фонтан, кофе, суп...

К упражнению 10

Гвоздем, кроме главной функции «скреплять предметы», можно царапать, проколоть дырку, определить силу магнита, гвоздь можно использовать как вешалку, как ось, из гвоздя можно сделать кольцо, опилки...

Консервная банка — кроме сохранения продуктов, может быть использована как горшочек для цветов, как мера для сыпучих тел, как пепельница, как колокольчик, для раскатывания глины...

Зеркало — кроме главной — получать отражения, непредусмотренные: пускать солнечные зайчики, определять, дышит ли человек; если зеркало разбить, то осколком можно перерезать веревку, зеркалом можно закрыть на стене тряпное пятно...

Ложкой отмерять лекарство, соль, сахарный песок; бить по лбу, размешивать жидкости...

К упражнению 11

11.1. Пропускать свет и не пропускать холодный воздух.

11.2. Хранить и переносить жидкие и сыпучие вещества, быть мерой жидких и сыпучих веществ, сосудом для нагрева...

11.3. Увеличивать изображение объектов.

11.4. Служить пищей.

К упражнению 12

Лопата (закапывать-раскапывать), лифт (поднимать и опускать), телефон (принимать-передавать), выключатель, кран...

К упражнению 14

14.1. Забыл снять ботинки.

14.2. Посолить!

14.3. Дойдя до середины, посмотреть направо.

14.4. Забыл закрыть кран.

К упражнению 16

Передвигаться: ползком, шагом, бегом, на велосипеде, на поезде, на самолете, на ракете, мысленно, на руках любимого человека...

Дышать под водой: в акваланге, в маске с трубкой, в водлазанном костюме, под колоколом (под ведром или под бочкой), с трубкой во рту и с зажимом на носу, в батискафе, в батилане...

Качаться: в качалке, на лодке, на руках, на турнике, от выпитого вина, от усталости, на дереве, на парашюте, на самолете...

Плавать: на лодке, в дыму, на экзамене...

Ловить рыбу: удочкой, с помощью баклана, «в мутной воде»...

К упражнению 17

Консервный нож, котлета, орех, мсл, очки, муравейник, Луна, молоток, море.

К упражнению 20

Слух: микрофон, усилители звука, музыкальные инструменты...

Продолжение рук: лопата, мстыга...

Продолжение ног: автомобиль, велосипед, лыжи, коньки...

К упражнению 21

Маркетинг (англ. — рынок, сбыт) — общая координация работ, изучение и стимулирование спроса и сбыта своей продукции, повышение экономической эффективности, перспективное планирование, реклама, ценовая политика.

Менеджмент. Цели — увеличение прибыли путем выполнения следующих функций: организация, управление, планирование, повышение качества, привлечение ресурсов из самых разнообразных источников.

Менеджер — это наемный управляющий, или руководитель какого-либо процесса, или администратор, обладающий ограниченной самостоятельностью.

Инжиниринг — инженерное проектирование и разработка.

Функции брокера: заключение сделок, покупка, продажа. Брокер — биржевой агент, продавец, посредник, маклер.

В заключение приведем краткий список контрольных вопросов для поиска идей по улучшению операций (любых, в технике, в бизнесе, в педагогике...).

Какие операции нужны для выполнения Главной функции?

Какова цель проводимой операции? Необходим ли результат этой операции?

Нельзя ли отказаться от этой операции? Нельзя ли совместить некоторые операции? Нельзя ли разбить процесс на части и присоединить некоторые из них к другим?

Нельзя ли выполнять некоторые операции в промежутках между другими операциями или одновременно? (Бриться, слушать радио, греть завтрак, проветривать комнату и заучивать иностранные слова.)

Нельзя ли изменить последовательность операций?

Не следует ли выделить какой-то элемент операции в самостоятельную операцию?

Как можно повысить качество выполняемой операции? (Применить более производительный инструмент, другой исходный материал...)

Какая операция самая длительная, самая неприятная, самая вредная, самая грязная, шумная, сложная, дорогая и т. д.?

Зачем мне нужно это изделие? Зачем проводить весь этот анализ? Можно ли решение этой проблемы передать надсистеме?

Простейший способ функционального анализа улучшаемых изделий

Формулируется Главная функция. Процесс достижения Главной функции расчленяется на мелкие операции и по каждой операции задается вопрос: зачем ее делать? При этом могут вскрыться ненужные, даже вредные, операции, а может оказаться, что некоторых операций не хватает. Точно так же следует проанализировать функции (надобность) всех частей. Взять в руки часть предмета и спросить: «Зачем она нужна, почему сделано именно так, что можно улучшить?»

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтигуллер Г. С., Злотин Б. Л., Филатов В. И. Профессия — поиск нового. Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1985.
2. Герасимов В. М., Литвин С. С. Основные положения методики проведения ФСА. Минск, 1991.
3. Герасимов В. М., Литвин С. С. ФСА и методы технического творчества. Л., 1988.
4. Литвин С. С., Герасимов В. М. Конспект лекций по ФСА. СПб., 1990.
5. Тамберг Ю. Г. Как научить ребенка думать. СПб.: Терция, 1999.
6. Школа ФСА// Техника и наука. 1983. № 6, 8, 10, 12; 1984. № 2, 4, 6.

ТРЕНИНГ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Синергетика (*от греч.* — совместное действие, согласованно действующий) — глобальная наука о неожиданных явлениях, о взаимодействии человека с биосферой, с социумом, о поведении систем в критических ситуациях.

Что такое синергетика и зачем она нужна детям?

Перечислим некоторые, доступные для детского понимания идеи синергетики, связанные *только с одним ее аспектом — неосозданными явлениями.*

Развитие систем и процессов идет неравномерно: сначала относительно медленно (эволюционно), когда накапливаются количественные изменения, которые неизбежно, если не вмешиваться в процесс, приведут к коренным качественным изменениям. Момент такого перехода называют скачком. Длительность скачка по сравнению с длительностью эволюционного процесса очень мала, а изменения в системе колоссальны.

Синергетика вносит некоторые уточнения в процесс протекания этого скачка:

- после скачка возможно начало не одного, а нескольких процессов,
- если путей развития два, говорят о *бифуркации* (точке ветвления).

Эти «страшные» термины «синергетика», «бифуркация» приняты в большой науке, и ничего с этим не поделаешь. Но детям их приводить нет никакой надобности, достаточно ска-

зять, что, когда один процесс заканчивается, возможно начало других процессов и хорошо бы знать, какого именно.

Отметим и еще одну очень важную особенность состояний систем в точках ветвления — в этих точках устойчивость системы минимальна, и бывает так, что очень малое, даже случайное, воздействие может изменить весь ход дальнейшего развития событий, закрыв другие.

Отмеченные выше особенности протекания процессов надо знать и не допускать развития процессов до неконтролируемого состояния. Говорят: «Надо хранить печать», имея в виду, что нельзя допускать, чтобы джинн выскочил из бутылки и все уничтожил.

Попробуйте ответить на следующие вопросы.

- Как предсказать время наступления точки ветвления процесса?
- Как определить, по какому пути из всех возможных, будет развиваться система?
- Как себя вести в момент ветвления?

Рассмотрим для примера следующий процесс: зажгли газовую плиту, установили нужное поступление газа, поставили на газ кофейник и... забыли про него, ушли.

Первый очевидный этап процесса — нагрев воды до 100°C. Вероятность протекания этого процесса — 100%, так как газ поступает надежно и в квартире никого нет, кто мог бы отключить газ. Конец этого процесса предсказуем — закипание кофе, обычно бурное. А что будет дальше? А дальше наступает точка ветвления, так как может быть два продолжения процесса: либо 1) будет продолжаться кипение до полного выкипания кофе, либо 2) бурное закипание приведет к выплескиванию кофе «через край» и затуханию пламени газа, то есть к нестандартной ситуации!

Процесс первый приведет к выкипанию кофе и перегреву кофейника. Здесь тоже два исхода: либо ничего не происходит и раскаленный кофейник стоит на плите неопределенно долго и другой исход — кофейник раскаляется докрасна и поджигает, например, занавеску. Тогда начнется новый процесс — пожар. В этом случае тоже несколько исходов: либо кухня будет гореть до приезда пожарных, которые прекратят этот процесс насильно, либо пожар охватит весь дом и процесс горения будет идти до тех пор, пока нечему будет гореть.

Теперь вернемся к ужасному случаю 2, когда в кухню неконтролируемо поступает газ. Возможно несколько исходов: 1) газ утекает через вентиляцию и форточку (если она открыта), и ничего страшного не происходит до возвращения хозяев; 2) соседи вмешиваются в процесс и прекращают поступление газа — и тоже ничего страшного не происходит до возвращения хозяев; 3) происходит взрыв, общий пожар...

Подведем некоторые итоги.

Не всякий скачок свойств — это ветвление. Например, закипание, испарение, выкипание, замерзание, растворение... — это просто «законные» окончания процессов. А в момент ветвления процесс выходит из-под контроля, становится непредсказуемым, непредсказуемым, что, согласно мировоззрению ТРИЗ, недопустимо.

Для предсказания времени наступления ветвления и путей развития новых процессов надо хорошо изучить систему и определить подсистемы, которые долго работают плохо, они наиболее опасны. Например, если долго и плохо работает система управления, если долго не разрешались противоречия, если накопилось слишком много зла и несправедливости, то это верный признак надвигающихся катаклизмов в системе (стране).

Для предсказания наступления катастрофы надо:

- знать Законы развития системы;
- на их основе сформулировать «всех» возможных продолжений процесса, хороших и плохих;
- предусмотреть «всех» адекватных противомер;
- все время держать процесс под контролем и направлять его в нужную сторону, то есть управлять процессом.

Упражнения для развития синергетического мышления

1. Вспомните (прочитайте) с детьми «Сказку о рыбаке и рыбке», перечислите узловые события этой сказки, определившие именно такой ход развития событий, который описал Пушкин, и ответьте на следующие вопросы.

а) Кто является главными действующими лицами в этой сказке?

б) Какие события являются узловыми, без которых сказка бы развалилась? Рассмотрите с детьми, какие «веера» событий могли бы быть в каждом «судьбоносном» событии.

в) Какими могли бы быть продолжения процесса ловли рыбы?

г) Что могло бы произойти после того, как старик поймал золотую рыбку?

2. Так же подробно рассмотрите сказки «Колобок», «Красная Шапочка», поэму «Руслан и Людмила».

В любой сказке, как и в жизни любого человека, можно найти узловые, ключевые события. Подарите детям это умение находить важные узловые события!

3. Найдите среди перечисленных важные события: 1. Позавтракал. 2. Опоздал на самолет. 3. Женится (вышла замуж). 4. Прочитал «Войну и мир». 5. Прочитал Библию. 6. Поступил в вуз. 7. На охоте убил лося. 8. Родился сын. 9. Удалил зуб. 10. Развелся. 11. Сгорел дом. 12. Купил автомобиль. 13. Приобрел квартиру. 14. Написал книгу. 15. Выиграл 10 000 долларов.

4. Что такое важное событие в жизни?

5. Что такое беда?

Отметим, что понятие ветвления (бифуркации) близко тризовскому утверждению, что творческие задачи имеют много решений (продолжений процесса) и надо выбрать одно, наиболее пригодное для данных конкретных условий.

Наличие скачков и ветвлений говорит о том, что в жизни общества и человека бывают очень важные и ответственные моменты, когда решается судьба будущего. В эти моменты надо активно вмешиваться в процесс и принимать особо ответственные решения, часто в условиях острого дефицита времени и информации, особенно если момент ветвления «выскочил» неожиданно. Если бы мы умели предвидеть наступление вредных скачков (некоторые люди чувствуют наступление катастроф), тогда мы бы могли подготовиться и предотвратить неожиданность. Для

этого и надо знать и диалектику, и системный подход, и ТРИЗ, и синергетику. Это и есть ответ на поставленный выше вопрос о необходимости синергетики.

6. Найдите узловые события в следующей истории, произошедшей более 100 лет назад.

Некий Сергей Дмитриевич выиграл по займу 75 тыс. руб., деньги по тем временам большие. Билет счастливый у него сохранился, правда только одна половинка. Другую половинку он подарил дочке в день ее свадьбы. Но дочка с мужем уехала, и адрес ее потерялся. Что делать, срок предъявления билета истекает, а вторую половинку не найти! С горя Сергей Дмитриевич напился и сжег свою ненавистную теперь половинку... заодно со своим домом. Когда дом загорелся, его старенькая мама, выбегая из горящего дома, схватила икону и за иконой обнаружила теперь уже единственную вторую половинку билета.

Ответы

1а) Старик, старуха, золотая рыбка.

1б) Узловые события:

- старик поймал не простую, а золотую рыбку, которая обещала откупиться «чем только пожелаешь»;

- старик рассказал об этом старухе;

- старуха превзошла меру терпения золотой рыбки.

Доказательством того, что это действительно узловые события, является то, что если их исключить, то сказка разваливается.

1в) Старик ничего не поймал. Поймал обычных рыб. Поймал золотую рыбку.

1г) Старик мог не выпустить рыбку в синее море. Старик мог выпустить рыбку и ничего не сказать старухе. Старик мог сам что-то попросить у рыбки.

2. Анализ сказки «Колобок».

2а) Главные действующие лица: Колобок, бабка, лисица.

2б) Узловые события:

- Бабка испекла колобок и поставила его на подоконник (бабка могла бы горяченький колобок поставить не на окно, а на обеденный стол или съесть его вместе с дедом... Сказка бы не состоялась).

- Колобок соскочил с подоконника (если бы Колобок не соскочил с подоконника, сказки тоже бы не было).

- Колобок встретился с лисцей и прыгнул ей на нос (если бы Колобок не встретился с лисцей, концу сказки был бы совсем другой).

3. Важные события: 3, 5, 6, 8, 10, 13.

4. Это событие, которому нет замены.

5. Это событие, которое невозможно исправить. Смерть, увечье.

6. Выигрыш и подарок.

ки — *классической*. Еще ее называют *аристотелевой* по имени ее создателя Аристотеля (384–322 гг. до н. э., древнегреческого философа и ученого, ученика Платона и учителя Александра Македонского), или *формальной*, за то, что она рассматривает формальные связи между понятиями, суждениями и посылками, заботясь в основном об отсутствии логических ошибок в рассуждениях и доказательствах, что уже само по себе не так уж и мало.

А еще формальную логику называют «да-нетной» логикой или «черно-белой», как допускающую только одно верное суждение из двух *противоположных* суждений. (Например: «Сейчас на этом столе лежит красная роза». Противоположное: «Сейчас на этом столе не лежит красная роза».)

В формальной логике важнейшим условием успешного поиска правильного нового знания (*заклочения*) из старого знания (*посылок*) является строгое соблюдение законов логики и строгое соблюдение правил ведения доказательств. Отметим, что законы логики объективны, то есть их содержание не зависит от воли людей. Поэтому законы формальной логики помогают объективно решать и житейские проблемы.

Логических законов множество, но мы рассмотрим только первые три закона формальной логики, сформулированные еще самим Аристотелем более двух тысяч лет тому назад в его трудах по логике, объединенных под общим названием «Органон», что значит — орудие всякого знания. Эти законы называют еще законами мышления.

Закон тождества

В спорах, дискуссиях или разговорах, ставящих своей целью поиск истины или точную передачу информации, каждое понятие, каждую мысль должно употреблять только в одном, понятном для всех и принятом всеми смысле.

Иначе говоря, всякая мысль и слово должны быть точно поняты, не должны допускать двойного толкования и подмены понятий. Известно, что древние *сначала* договаривались о значении терминов, а потом начинали спорить. Нам бы так!

Был такой случай: мама послала дочку купить ирис и мулине синего цвета. Дочка принесла цветы ирисы и сказала, что в

цветочном магазине не слышали о цветах с названием «мулине». Девочка не знала, что мулине и ирис — это крученые нитки для вышивания или вязания, но она знала, что ирис — это многолетнее растение с крупными красивыми синими цветами.

А вот совершенно непонятная фраза: «Леонардо усердно посещал боттеги Верроккьо». Оказывается, боттеги — это мастерские флорентийского живописца и скульптора Андреа Верроккьо — первого учителя Леонардо да Винчи.

Утверждение: «Все моря соединяются с океаном», очевидно, верное. А вот Каспийское море с океаном не соединяется, но зовут его *морем*. В чем дело?

Смотрим Толковый словарь русского языка: «Море — часть океана, большое водное пространство с горько-соленой водой». Отсюда следует, что с позиций формальной логики Каспийское море — это не море, так как с океаном оно не соединяется, хотя оно большое и соленое.

Можно до бесконечности обсуждать вопрос: «Счастливы ли люди, живущие в согласии с природой?», если заранее не договориться о значении слов «счастье», «согласие с природой», какие «плоды».

О какой «природе» идет речь? О Вселенной, о глухой деревне в диком лесу или о природе Багамских островов? Что такое «жить в согласии с природой», что такое «счастье»?

Сергей Иванович Ожегов дает такое определение понятию «счастье»: «Чувство и состояние полного, высшего удовлетворения. Успех. Удача». Но это еще совсем не значит, что для всех людей оно одинаково. Кому-то для полного счастья достаточно, чтобы печь не дымила, а кто-то кончает жизнь самоубийством, потеряв миллион долларов и имея при этом три загородные виллы и две яхты.

Невозможно решить спор на тему — может или не может машина мыслить, если точно не определено, что есть *машина* и что такое *мыслить*.

Какая луна? Светлая или темная? Надо сначала договориться, с какой стороны на нее смотреть!

Закон тождества записывают иногда так: «А есть А». Это настолько очевидно, что и закона-то, кажется, нет. Однако масса недоразумений, непонимания («Один про Фому, другой про Ерему») и роковых ошибок связано с нарушением этого простого

закона. Одна из причин в том, что многие русские слова имеют несколько значений (омонимы). Например:

- Надо жить в Мире в мире.
- Ругался НА АНГЛИЙСКОМ(?).
- Турист спрашивает у старика, сидящего у дверей хижины: «Вы ВСЮ жизнь здесь прожили?» «Нет еще», — ответил старик. Турист вкладывал в слово «ВСЮ» срок от рождения до настоящего момента, а старик — от рождения до смерти.

Учитывая закон тождества, необходимо:

- начинать доклад или статью с пояснения терминов;
- следить за тем, чтобы каждый ученик, каждый собеседник и каждый слушатель понимал каждое ваше слово. Если человек не понял в тексте или в докладе значение даже одного слова, он перестает понимать смысл, теряет интерес.

Закон достаточного основания

Всякая мысль или утверждение могут быть признаны истинными только в том случае, если они имеют достаточное основание быть истинными.

Рассмотрим утверждение: если удельный вес вещества меньше 1, то вещество будет плавать в воде. Достаточным основанием правильности такого утверждения является закон Архимеда.

В следующем суждении дело обстоит не так благополучно: «Если у человека повышенная температура, то он болен, а если нет повышенной температуры, то он здоров». Тут явно недостаточное основание. Повышенная температура может быть и у совершенно здорового человека, находящегося, например в горячей сауне.

Закон достаточного основания очень важный и трудный. Достаточные основания имеют восемь основных критериев.

1. Непосредственное, прямое сопоставление заключения с фактом действительности, подтверждение опытом или построением.

Например, утверждается: «Этот предмет плавает». Кладу в воду — он действительно плавает. Утверждение доказано.

Докажем, что сумма углов любого четырехугольника равна 360° . Вспомним школьную истину: «сумма углов треугольника равна 180° ». Делим четырехугольник диагональю на два треугольника. «По построению» видно, что $2 \times 180 = 360$.

Еще в III веке до н. э. Аристарх Самосский утверждал, что Земля вращается вокруг Солнца и вокруг своей оси. Но эта идея не была признана, так как ученый не представил практических доказательств. Попросите детей представить достаточные доказательства этого утверждения 2300-летней давности.

2. Опыт человечества, закрепленный в законах и научных теориях, проверенных практикой.

3. Умозаключения, построенные на точном соблюдении законов логики. Умозаключение — это новое утверждение (мысль), возникающее на основе анализа разных суждений, в том числе и аксиом.

4. Аксиомы — исходные положения, принимаемые без логических доказательств в силу их непосредственной убедительности. Ссылаясь на аксиомы, доказывают истинность других положений. Еще аксиомы называют постулатами — исходными положениями теорий, принимаемыми за истинные.

Здесь необходимо отметить исключительную важность правил вывода новых утверждений на основе аксиом. Можно, опираясь на верное положение, получить ложный вывод.

5. Личный предыдущий жизненный опыт человека. Это основание не всегда бывает достоверным, но у него есть одно неоспоримое достоинство: он всегда с нами.

6. Часто достаточным основанием считается ссылка на авторитеты, на заключение экспертов, на самоуверенные утверждения власть имущих правителей.

Вспомните латинское: *Magister dixit* — «Так сказал учитель» (ссылка схоластов на Аристотеля как на неопровержимый авторитет).

Например, заключение судебных экспертов рассматривается как одно из доказательств по делу, а заключение консилиума врачей является достаточным для назначения курса лечения или операции. Но решение суда не обязательно истинное, оно только принимается за истинное. Кто выиграл в соревновательном диспуте на суде, кому отдали предпочтение судья и присяжные, за тем и «истина».

7. Ссылка на мнение большинства. В строгой науке это не является достаточным основанием истинности.

8. Бывает, что достаточным основанием для решений считают пословицы, поговорки, остроумные афоризмы. Это довольно опасные основания. Дело в том, что в русском фольклоре есть и противоречивые пословицы. Пословицы, как и законы, справедливы только в определенных граничных условиях, которые пословицей часто не оговариваются.

Приведем красивый классический пример достаточного основания. Со времен Птолемея считалось, что Солнце вращается вокруг Земли. Но неоспоримым доказательством гелиоцентрической системы мира послужил факт нахождения неизвестной науке планеты Нептун, координаты которой в 1846 году вычислил французский астроном Леверье, используя результаты наблюдений движения Урана. В том же году немецкий астроном Галле обнаружил ее в вычисленной точке неба. Леверье был так уверен в точности своих вычислений и законов небесной механики, что даже не поинтересовался, найдена ли планета. Система Коперника была доказана, как и правильность законов небесной механики.

Закон противоречия

Два противоположных суждения не могут одновременно, одноместно и в одних и тех же отношениях быть истинными.

«Одноместность» — значит для одного и того же места. «В одних и тех же отношениях» — значит относительно одних и тех же связей или критериев.

Например, два суждения: «Земля — шарообразная» и «Земля — плоская» одновременно не совместимы, одно из них ложно. А какое именно правильно — этот закон не устанавливает. Это устанавливает закон достаточного основания.

Ребенок утверждает: «Вода теплая» (ему хочется купаться), а мама обычно утверждает обратное: «Вода холодная» (она боится, что ребенок простудится). Договориться о точном определении, что такое «холодная вода» и когда нельзя купаться (температура, ветер, время купания...) ни мать, ни ребенок не догадываются, так как всегда права мама, а не какие-то там законы формальной логики! Вот пример суждения «в разных отношениях». Студент достаточно

хорошо знает судебное право по меркам юрфака, но недостаточно хорошо, чтобы работать окружным прокурором.

Закон противоречия подчеркивает двусмысленность формальной логики — *либо* ложно, *либо* истинно, — других вариантов формальная логика не допускает, в отличие от других видов логик, например многозначной или житейской.

Закон *противоречия* можно назвать законом *непротиворечия с истиной*, законом *отрицания* одного из двух противоположных суждений или законом «*либо – либо*».

Уличение рассуждающего в его логической противоречивости — сильнейший аргумент против правильности его утверждений.

Кстати: чем отличаются правила игры в футбол от законов логики?

Правила игры в футбол определяют способы обращения с *предметами* — мячом, воротами, полем, игроками... а законы логики определяют правила обращения с *понятиями*, суждениями, мыслями, идеями... Нарушающий правила игры вступает в конфликт с людьми, а нарушающий законы логики вступает в конфликт и с людьми, и с истиной(!).

В каком слове *сто* отрицаний? Верно, в слове *стонет*. Стонет человек, нарушающий законы логики!

Приведем несколько примеров логического противоречия. Всевидящий слепой. Говорящий немой. Умный дурак. Безнравственный святой. Горячий снег. Глулая мудрость. Живой труп.

Непременным требованием истинности суждения, кроме упомянутых законов, является строгое соответствие граничным условиями рассматриваемой ситуации с граничными условиями применимости закона, который принимается в качестве достаточного основания истинности. Этот вопрос рассматривается в следующем разделе.

Упражнения для развития логического мышления

Определите, какие законы логики нарушены или какие логические ошибки допущены в следующих утверждениях и ситуациях. Решения приведены в конце раздела.

1. В гробнице египетского фараона нашли проволоку и слепали предположение, что в Древнем Египте был проволочный телеграф.

Узнав об этом, другой археолог заявил: «В гробницах ассирийских царей проволоки не найдено, значит, у них был беспроволочный телеграф».

2. Все люди — эгоисты!

3. Ученик не выучил стихотворение. Ему поставили «2». Назавтра он выучил стихотворение. Ему поставили «5». По вчерашняя двойка осталась. Мало того, ее учтут, когда будут «выводить» оценку за четверть, а потом и за год. Справедливо ли это?

4. — Откуда вы знаете, что он немой?

— Он сам сказал.

5. В комедии Козьмы Пруткина «Фантазия» Беспардонный говорит такие слова: «...есть портрет одного знаменитого незнакомца: очень похож...»

6. Бревно распилили на три половинки.

7. Какой закон логики нарушила эта добрая бабушка с конфетами?

8. Если формула длиннее двух дюймов, то она не верна.

9. Логика изучает три закона мышления: законы тождества, противоречия и достаточного основания.

10. Все пригородные поезда приходят точно по расписанию.

11. Преступление, совершенное приобщенным преступником, не является преступлением.

12. Солнце встает, так и утро настает.

13. Учитель: «Надеюсь, я не увижу, что ты списываешь!».

Ученик: «И я надеюсь!».

14. В нашей стране каждый мужчина старше 18 лет призывается на военную службу.

15. В XII веке халиф Омар I хотел сжечь богатейшую Александрийскую библиотеку, насчитывающую от 100 000 до 700 000 рукописных томов. Оправдывал он это так: книги либо согласуются с Кораном, либо нет. Те, которые согласуются с Кораном, излишни, ибо все, что надо, изложено в Коране, а те книги, которые не согласуются с Кораном, тем более надо сжечь.

16. Прохожий спросил мудреца:

— Долго ли идти до города?

— Иди, — сказал мудрец.

Почему так сказал мудрец?

17. Правильны ли следующие древние пословицы?

• Нечестно хвалить и хулить одну и ту же вещь.

• Все преходяще в этом мире: и красота, и счастье, и молодость, и здоровье, и горести.

• Где согласие, там победа.

• Жизнь коротка, искусство вечно!

• Ты должен, значит можешь.

• Воля народа — высочайший закон.

18. Он покраснел, значит, он виноват.

19. Юный исследователь доказывал, что органы слуха у насекомых находятся на лапах, так как если лапы оторвать, то насекомые не убегают от источника громкого звука.

20. Один начальник решил уволить своего подчиненного, обосновав это пословицей: «Новая метла лучше метет».

21. Ребенок говорит: «Дай мне конфету такого же размера, только больше». Как к этому относиться?

22. Если счастье в знании, то счастлив ли тот, кто знает, что он несчастлив?

23. — Все живые существа дышат.

— Березы — живые существа.

— Следовательно, березы — дышат.

24. 2 — четное число. 3 — нечетное число. 5 — это сумма 2 и 3, следовательно, 5 — это одновременно и четное, и нечетное число.

25. — Все студенты изучают иностранные языки.

— Семенов изучает иностранный язык.

— Значит, Семенов — студент.

26. Студент Семенов не сдал экзамена по математике, следовательно, не сдал экзамена и по физике.

27. Когда идет дождь, земля мокрая. Следовательно, когда дождя нет, земля сухая.

28. Я дышу, когда сплю, следовательно, я сплю, когда дышу.

29. Маша не может любить искусство потому, что ее папа и мама инженеры.

30. — Леонид сказал, что новолуние будет завтра.

— Леонид плохой человек.

— Следовательно, новолуния завтра не будет.

31. Перед дверью дома сидит маленький мальчик. К нему подходит какой-то человек и спрашивает:

— Папа дома?

— Да.

Человек звонит, но никто не открывает. Тогда он зло говорит мальчику:

— Ты говоришь, отец дома, тогда почему никто не открывает?

— Не знаю. Мы тут не живем.

32. — Мышь грызет корку.

— Мышь — имя существительное.

— Следовательно, существительное грызет корку.

33. — Известно, что незнание юридических законов не освобождает от ответственности за их нарушение.

— Следовательно, знание юридических законов освобождает от ответственности за их нарушение.

34. Мальчик, придя в магазин, попросил грушу. Ему предложили две груши: одну большую, за 10 коп. и одну маленькую, за 5 коп. Мальчик выбрал маленькую грушу, заплатил 5 коп. и побежал домой. Когда он собрался есть грушу, к нему вдруг пришла такая мысль: «Ведь я уже заплатил 5 коп. торговцу. Если я верну ему эту маленькую грушу, которая стоит тоже 5 коп., он должен дать мне большую грушу за 10 коп.». И он побежал в магазин. Сбылась ли его мечта?

35. Без правого глаза мы видим, без левого глаза мы видим, следовательно, мы видим без глаз!

36. Профессор пришел принимать экзамен, написал на доске условие задачи и сказал: «Кто решит эту задачу, получит 5». Несколько человек определили, что задача не имеет решения, и сообщили свой вывод профессору. На что

профессор ответил: «Эта задача действительно не имеет решения, поэтому вы ее и не решили. А коли вы не решили задачу, я не могу поставить 5 и вам придется отвечать по билетам». Прав ли профессор?

37. Я знаю, что ничего не знаю (Сократ).

38. В баночке у рыбака 10 червей. На двух червей он поймал две рыбы. Сколько рыб он поймает на остальных червей?

39. Одна нога в доме, другая на улице. Где я? В доме или на улице? Одна нога в стремях, другая на земле. На лошади ли я?

40. После первого дня занятий шестилетний мальчик вернулся из школы и бросился к маме: «Я больше не хочу ходить в школу, там очень много учителей. Я не хочу быть учителем, я хочу быть врачом, отведи меня в больницу».

Ответы

1. Нарушен закон достаточного основания. Ошибочная посылка, поспешное обобщение.

2. Нарушен закон достаточного основания. Положение, верное для некоторых людей, необоснованно распространяется на всех людей.

3. Считается, что оценки в школе ставят за знания, а тут вышло, что ученика наказали трижды. Где логика? Где справедливость? Нарушены и закон тождества, и закон достаточного основания, и законы педагогики.

4. Нарушен закон достаточного основания. Немой может написать, но не сказать.

5–8. Нарушен закон достаточного основания для подобных утверждений.

9. Это не полное утверждение. Кроме отмеченных трех законов, логика изучает множество других законов.

10, 11. Нарушен закон достаточного основания.

12. Не указаны условия, при которых это утверждение верно.

Например, за полярным кругом полгода нет солнца.

13. Нарушен закон тождества.

14. В этом утверждении нарушен закон достаточного основания: не призываются больные, отслужившие свой срок, имеющие право на отсрочку и т. д.

15. Содержание книг может и не касаться Корана.

16. Мудрец не хотел нарушать закон достаточного основания и решил узнать, с какой скоростью ходит прохожий.

17. Первая поговорка правильна, если добавить: «в одно и то же время и в одном и том же отношении».

Вторая поговорка не верна, если речь идет о человеческом обществе в целом, и верна, если речь идет об отдельном человеке. (Закон диалектики: увеличение количества приводит к изменению качества.)

18, 19. Нарушен закон достаточного основания. Не оговорены граничные условия.

20. Принимать решения, основываясь на пословицах, очень опасно. А почему бы не воспользоваться пословицей: «Старая скрипка лучше играет»? Пословицы, как и законы, справедливы лишь при определенных условиях, которые, как правило, в пословицах не оговариваются.

21. Это пример детской несовершенной логики. Нарушен закон противоречия.

22. Это элементарный софизм (заморочка). Формально: если для тебя счастье в знании, то любое знание — это счастье, в том числе и знание того, что ты несчастлив. Что заказал, то и получи.

23. Рассуждение проведено без логических ошибок.

24. Нарушены законы тождества и достаточного основания. Определенные четных чисел, как чисел, делящихся на 2 без остатка, в первом утверждении использовано правильно, а в третьем неправильно.

25. Нарушен закон достаточного основания, ошибочна первая посылка.

26. Поспешное утверждение.

27. Не обязательно, в задаче не указаны граничные условия, поэтому задача обратной силы не имеет.

28. Это утверждение обратной силы не имеет.

29. Для такого утверждения нет достаточных оснований.

30. Нарушен закон достаточного основания.

31. Нарушен закон тождества, собеседники не уточнили, о каком доме идет речь.

32. Нарушен закон достаточного основания.

33. Утверждение обратной силы не имеет.

34. По всей вероятности, торговец разъяснит мальчику, что если он возвращает маленькую группу, то получит за нее столько, сколько заплатил, — 5 коп.

35. Нарушено правило формулирования утверждений — четко не оговорены граничные условия, при которых оба утверждения выполняются: чтобы видеть, надо иметь хотя бы один глаз открытым.

36. Профессор делает логическую (софистическую) ошибку. Согласно словарю С. И. Ожегова, решить — это, обдумав, прийти к какому-нибудь выводу, к необходимости каких-то действий. Студенты и пришли к выводу: нет решения. Профессор должен поставить обещанные пятёрки.

37. Из утверждения вытекает, что Сократ знает, что он ничего не знает.

38. Нет точного ответа.

39. Надо дать точное определение, что значит «быть дома».

40. Мальчик ошибочно считает, что в школе учат только на учителя, а в больнице учат на врача.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдрашитов Б. М. и др.* Учитесь мыслить нестандартно: Книга для учащихся. М.: Просвещение, 1996.

2. *Бойко А. П.* Логика: Учебное пособие. М.: Новая школа, 1994.

3. *Брайт Л.* Развиваем интеллект. СПб.: Питер Пресс, 1997.

4. *Выготский Л. С.* Воображение и творчество в детском возрасте. СПб.: Союз, 1997.

5. *Иван А. А.* Практическая логика: Задачи и упражнения. М.: Просвещение, 1996.

6. *Лихтарников Л.* Логические задачи. Новгород, 1995.

АББРЕВИАТУРЫ И ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ В КНИГЕ

- МПиО — метод проб и ошибок.
- РВС — оператор активизации воображения, построенный на мысленном изменении размера, времени и стоимости системы от нормальной величины до нуля и до бесконечности.
- РТВ — развитие творческого воображения.
- ТРИЗ — теория решения изобретательских задач.
- ТРТЛ — теория развития творческой личности.
- ФСА — функционально-стоимостной анализ.
- БИФУРКАЦИЯ — раздвоение.
- ВООБРАЖЕНИЕ — умение мысленно создавать новые идеи и объекты.
- «ДАНЕТКА» — игра, в которой на задаваемые вопросы можно отвечать только да или нет.
- ДИАЛЕКТИКА — наука о наиболее общих законах развития и познания природы.
- ИНТЕЛЛЕКТ — совокупность умственных способностей.
- КЛАССИФИКАЦИЯ — отнесение предметов к классу по заданному признаку.
- МЕТОД — способ исследования или практического осуществления.
- МЕТОДИКА — совокупность методов.
- МЕТОДОЛОГИЯ — совокупность методик в науке.
- МОДЕЛЬ — упрощенная копия реального процесса или объекта, но сохраняющая все основные свойства оригинала.
- МЫШЛЕНИЕ — процесс познания мира в виде представлений и понятий.
- НАДСИСТЕМА — система более высокого уровня, в которую рассматриваемая система входит как ее часть.

- ОБРАЗ — результат отражения предметов реального мира в сознании.
- ПОДСИСТЕМА — часть системы.
- ПРИЕМ — способ осуществления чего-либо.
- ПРИЧИНА — явление, которое обуславливает другое явление.
- ПРОТИВОРЕЧИЕ — противоположные требования к одному и тому же объекту.
- РЕСУРС (в ТРИЗ) — все, что помогает решить задачу.
- СИСТЕМА — целое, составленное из связанных частей. Объект рассмотрения.
- СОЗНАНИЕ — способность понимать.
- ТВОРЧЕСТВО — создание новых культурных и материальных ценностей.
- ТЕРМИН — слово, обозначающее понятие в какой-либо специальной области знания.
- ФАНТАЗИЯ — умение мысленно создавать новые сказочные идеи и объекты.
- ФУНКЦИЯ — действие, воплощение цели.
- ЦЕЛЬ — мысленное предвосхищение результата деятельности, то, к чему стремимся.
- ЭВРИСТИКА — совокупность методов поиска решений.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Буду бесконечно благодарен тем, кто не сочтет за труд написать автору о том, что у него получилось в результате использования методик, приведенных в этой книге. Что удалось использовать, что не удалось, что хорошо, что плохо.

Ваш опыт, ваши предложения и ваша критика нужны для совершенствования методик.

Письма прошу направлять по адресу: 173023, Великий Новгород, ул. Зелинского, д. 22, кор. 1, кв. 7.

Тел. (81622) 2-02-61.

E-mail: tamberg@novgorod.net

Об авторе

Тамберг Юрий Гергардович, родился в г. Ленинграде в 1929 году. Окончил Ленинградский электротехнический институт (ЛЭТИ). 30 лет работал во Всесоюзном научно-исследовательском институте электроизмерительных приборов в различных должностях: от инженера до начальника отдела.

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник. Имеет 15 изобретений. Автор более 30 научных работ. С 1982 года работал заведующим кафедрой в Новгородском ИПК, преподавал ТРИЗ. С 1989 года по настоящее время — доцент кафедры новых педагогических технологий Новгородского регионального центра развития образования. Председатель Новгородской областной организации ТРИЗ.

С 1986 года по настоящее время ведет семинары по ТРИЗ, ТРТЛ, РТВ и ФСА для инженеров, учителей, воспитателей и студентов. Организовал ТРИЗ-движение в Новгородской области.

Юрий Гергардович Тамберг

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ РЕБЕНКА

Главный редактор *И. Ю. Авидон*

Зав. редакцией *Т. В. Тулупьева*

Художественный редактор *П. В. Борозенец*

Технический редактор *Л. В. Васильева*

Директор *Л. В. Янковский*

ООО Издательство «Речь»

199004, Санкт-Петербург, В. О., 3-я линия, 6 (лит. «А»).

Лицензия ЛП № 000364 от 29.12.99 г.

(812) 323-76-70, 323-90-63, (095) 502-67-07

E-mail: rech@mail.lanck.net

www.rech.spb.ru

Подписано в печать 22.04.2002. Формат 84×108^{1/32}.

Печ. л. 5. Тираж 5000 экз. Заказ № 209.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ФГУП «Печатный двор»

Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания

и средств массовых коммуникаций.

197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.



РЕЧЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «РЕЧЬ»
представляет вашему вниманию
книги по психологии.

Нас читают многие:

и профессиональные психологи и
психотерапевты, и студенты, овладевающие
этой специальностью, и все те, кому нужно
уметь понимать людей и влиять на них –
педагоги, врачи, менеджеры, и те, кто просто
стремится разобраться в себе самом
и в окружающем мире.

**По вопросам закупок
КНИГ ИЗДАТЕЛЬСТВА «РЕЧЬ»
обращаться**

тел. в Санкт-Петербурге (812) 323-76-70
(812) 323-90-63
тел. в Москве (095) 502-67-07

электронная почта: rech@mail.lanck.net
адрес в Интернете: www.rech.spb.ru

КНИГА—ПОЧТОЙ

по электронной почте: postbook@areal.com.ru
по телефонам: (812) 268-90-93, (812) 268-22-97
по почте: 192236, Санкт-Петербург, а/я № 300
ЗАО «Ареал»