Алексей Калашников



Как научиться думать. ТРИЗ для семьи

Алексей Калашников

Как научиться думать. ТРИЗ для семьи

«Автор»
2024

Калашников А. Д.

Как научиться думать. ТРИЗ для семьи / А. Д. Калашников — «Автор», 2024

Родители, хотели бы вы, чтобы дети спустя годы благодарили вас за то, что получили навыки успешного решения любой задачи? Или смогли изобрести что-то выдающееся для человечества?Сейчас у вас в руках книга, которая поможет наладить контакт с вашими детьми. Уютные вечерние чтения, остроумные решения задачек, поводы для похвалы и восхищения друг другом — это все объединит семью, а книга этому поспособствует и научит простым, но эффективным навыкам мышления.Материал изложен простым языком и закрепляется практическими задачами, которые позволят лучше усвоить школьный материал за 3-8 классы.

© Калашников А. Д., 2024
© Автор, 2024

Содержание

ИНСТРУМЕНТЫ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ 6
Умеем ли мы думать? 7
Метод проб и ошибок (МПиО) 13
Вектор инерции 16
Мозговой штурм 17
Конец ознакомительного фрагмента. 20

Алексей Калашников
Как научиться думать. ТРИЗ для семьи

Методические рекомендации по проведению практических занятий ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач) с учащимися школьного возраста 9 – 14 лет. Предназначены для преподавателей ТРИЗ и руководителей технических кружков. А также для родителей, желающих самостоятельно познакомить своих детей с ТРИЗ.

Разработал и адаптировал для детей среднего школьного возраста А. Д. Калашников.
Иллюстрации: Кутовая Дарья Романовна (DAFNA) и Искусственный Интеллект

ИНСТРУМЕНТЫ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Научиться думать намного проще, чем полагают многие.

Принято считать, что изобрести нечто стоящее могут только невероятно талантливые и очень образованные люди. Насколько вы удивитесь, если узнаете, что каждый из нас постоянно что-то изобретает? Любой человек любого возраста и пола каждый день натыкается на большие и маленькие проблемы, которые успешно или неуспешно решает (или не решает), не осознавая того, что любая решённая проблема есть изобретение.

Все рукотворные предметы, окружающие нас, являются изобретениями, и создание каждого из них – это решение какой-то проблемы. Человек изобрёл стул, подкатив к костру камень и усевшись на него, чем решил проблему удобного сидения, а затем постелил на него сено или шкуру, чем решил проблему жёсткости и теплоизоляции. И мы этими изобретениями до сих пор пользуемся. А их авторы – совершенно необразованные люди. И кто-то был первым. Почему? Потому что он первым задумался над проблемой, решил её и воплотил решение в жизнь. А сотни людей вокруг него не хотели заморачиваться и пользовались чем придется.

Как ни странно, подавляющее большинство современных людей в этом недалеко ушли от предков: они пользуются окружающими предметами, совершенно не задумываясь о том, насколько хорошо эти предметы сделаны, можно ли лучше, как их ещё можно использовать и чем заменить. И так же, как предки, делают то, что привыкли или что первым пришло в голову. А мозг «включают», лишь когда не достигают цели, тратя в итоге огромную часть жизни на исправление необдуманных поступков.

Но почему так происходит? Ведь интеллект современного человека несравнимо выше интеллекта предков! Тут мы подходим к главному: для успешного решения проблем и задач одного лишь интеллекта мало. Интеллект – он как автомобильный двигатель, обладающий мощностью (большой или не очень). Но работа автомобиля зависит не только от мощности двигателя, но и от мастерства водителя, причем даже в большей степени. А значит, если ***интеллект*** – это лошадиные силы, то ***мышление*** – это навык, благодаря которому эти лошадиные силы используются. И не всегда важно много знать. ***Главное – уметь пользоваться тем, что знаешь.***

И обзавестись этим умением не так сложно.

Умеем ли мы думать?

Давайте проверим, насколько результативно наше мышление. В качестве такого «теста» я обычно предлагаю детям задание под лаконичным названием «Квадрат».

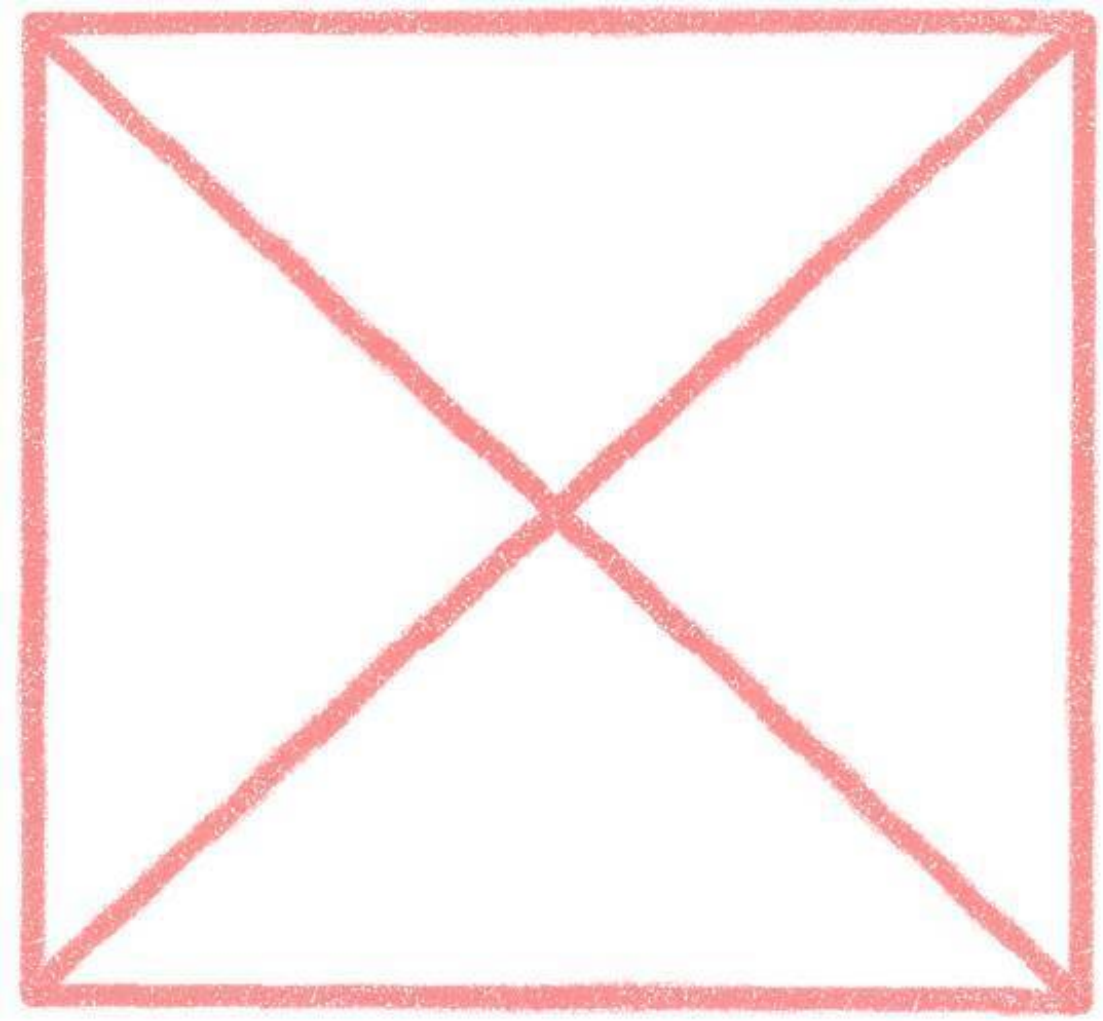


Рис. 1

Перед вами незатейливый рисунок перекрещенного квадрата. Что вы видите на этом рисунке? Сразу появляются предложения. Записываю их:

Квадрат

Восемь треугольников

Крест

(Наступает короткая пауза. И вдруг кто-то увидел пирамиду. А затем – песочные часы. Добавляю в список.)

Пирамида

Песочные часы

Появляются новые образы. На седьмом или восьмом номере я предлагаю переписать себе в тетради этот список и за 5 минут довести его до цифры 15. Раздаются возгласы сомнения.

Однако через 4–5 минут кто-то поднимает руку – есть 15 образов. Ставлю пятёрку. Прошу зачитать найденные образы, а всех остальных – дополнить свой список тем, что они услышали.

Затем предлагаю другим участникам зачитать список своих находок, если они не прозвучали у предыдущего докладчика. Через 5 минут наш список вырастает до 30 или даже 40 объектов. Лес рук и непрерывный поток предложений. Прошу обратить внимание, что 10 минут назад многие не верили в возможность нахождения всего лишь 15 образов, а теперь верят в то, что в рисунке можно угадать 50, 80, 100 образов! Выношу вердикт: *думать они умеют*. Объясняю: *если заставить мозги работать, можно достичь совершенно неожиданных результатов.* Рассказываю об исключительных возможностях детского мозга, способного на то, на что не способны мозги академиков – создавать оригинальные идеи и решения. В качестве доказательства предлагаю рассказ о мосте Петровского.

В 1976 году в ПТУ белорусского города Барановичи учился мальчик Виталий Петровский. Однажды на уроке, после объяснения учителем назначения и устройства разводного моста, Виталий предложил свою конструкцию трансформируемого моста для пропуска кораблей по реке. Случилось так, что Виталий не был знаком с известными конструкциями разводных мостов (рис. 2), даже на картинках их не видел, и возникший в его воображении вариант **в принципе** отличался от уже существующих моделей (рис. 3). Его мост не поднимался, а поворачивался на центральной опоре. Причём двигателем, поворачивающим мост, была сама река (рис. 4). В результате проведения патентного поиска выяснилось, что таких мостов до сих пор не существовало. И Виталию выдали авторское свидетельство на изобретение поворотного моста. (А. С. № 603727)

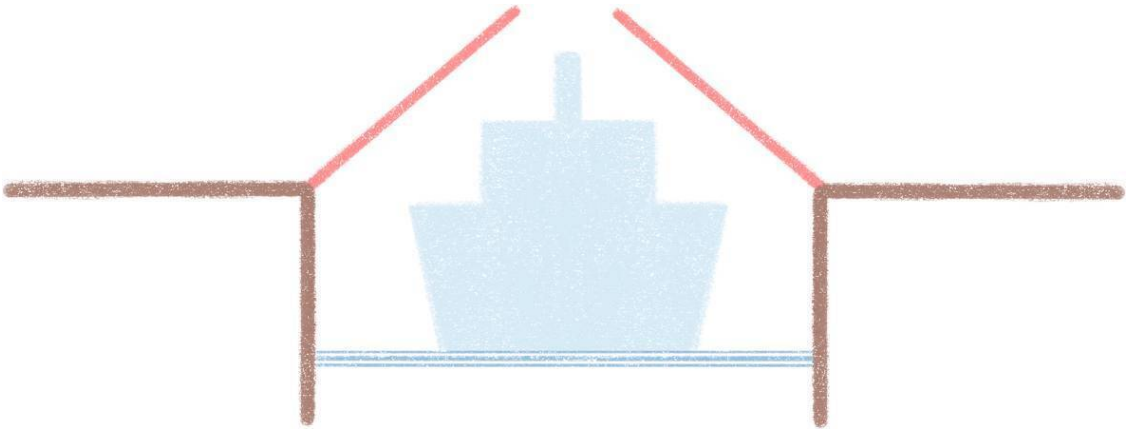


Рис. 2

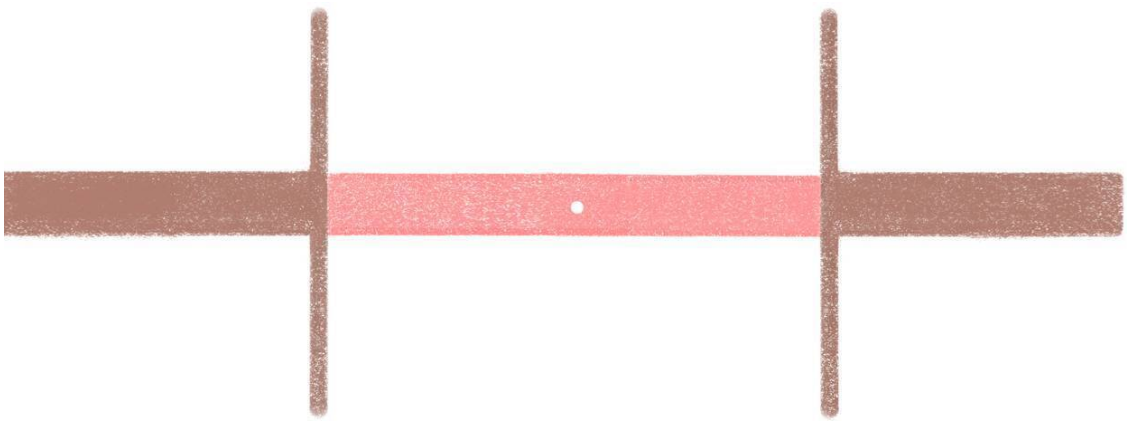


Рис. 3

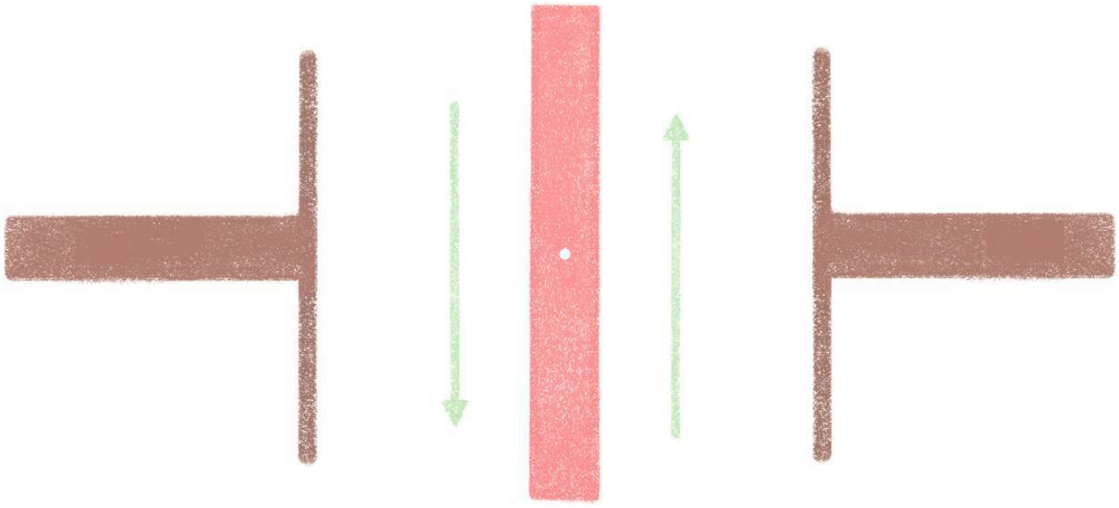


Рис. 4

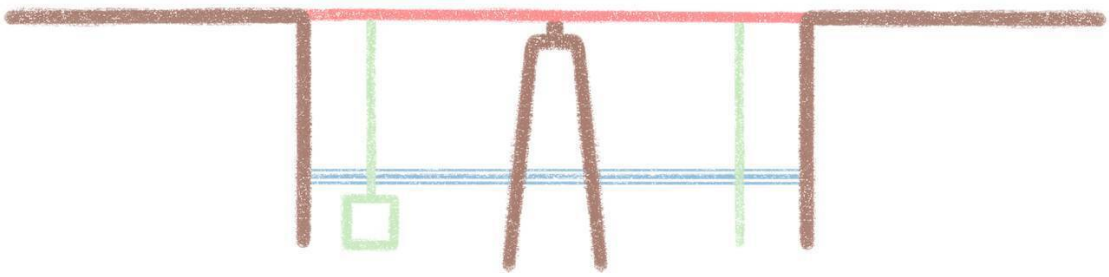


Рис. 5

Мой рассказ о самом обычном мальчике, ставшем изобретателем, явно удивляет ребят. И тогда я прошу их самих объяснить, почему в его голову пришла идея, которая до этого не приходила в головы миллионам строителей миллионов мостов. Добиваюсь ответа о загруженности голов инженеров готовыми и уже известными конструкциями, из которых легко выбрать вариант нового моста. А голова мальчишки не была засорена этой стереотипной информацией, и в неё пришла совершенно неожиданная идея.

Ввожу понятие **стереотипа** (устоявшегося понятия), мешающего нам оригинально мыслить, на примерах ложки, сапога и кирпича. Как ещё можно использовать эти предметы, кроме их прямого назначения? Результат: если выйти за пределы устоявшегося понятия об этих предметах, можно открыть много функциональных применений для них. Например, ложку можно использовать как лопату, литейную форму, катапульту, музыкальный инструмент и т. д. То же с кирпичом и сапогом. Обращаю внимание, что их детские головы наименее загружены стереотипами, а потому в них могут возникать идеи, недоступные специалисту. И если научить их думать, то именно детские мозги могут существенно ускорить технический прогресс. И прежде всего нужно научиться выходить за пределы стереотипа.

Предлагаю соответствующую ***задачу***: через 4 точки, расставленные в виде прямоугольника, провести 3 прямые линии, образующие треугольник, так, чтобы все 4 точки были задействованы и находились на сторонах или в углах этого треугольника (рис. 6).

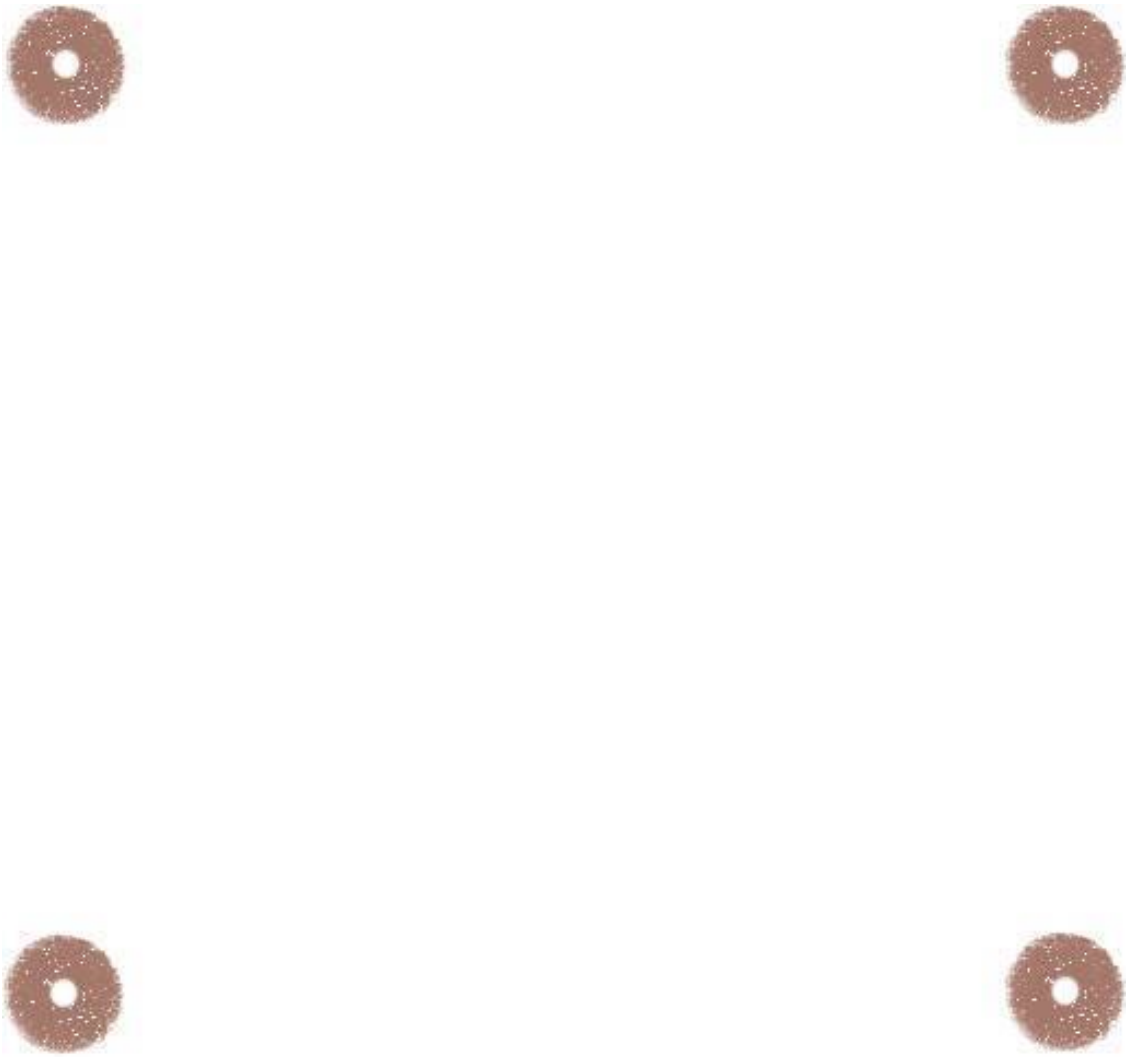


Рис. 6

Решение будет выглядеть вот так:

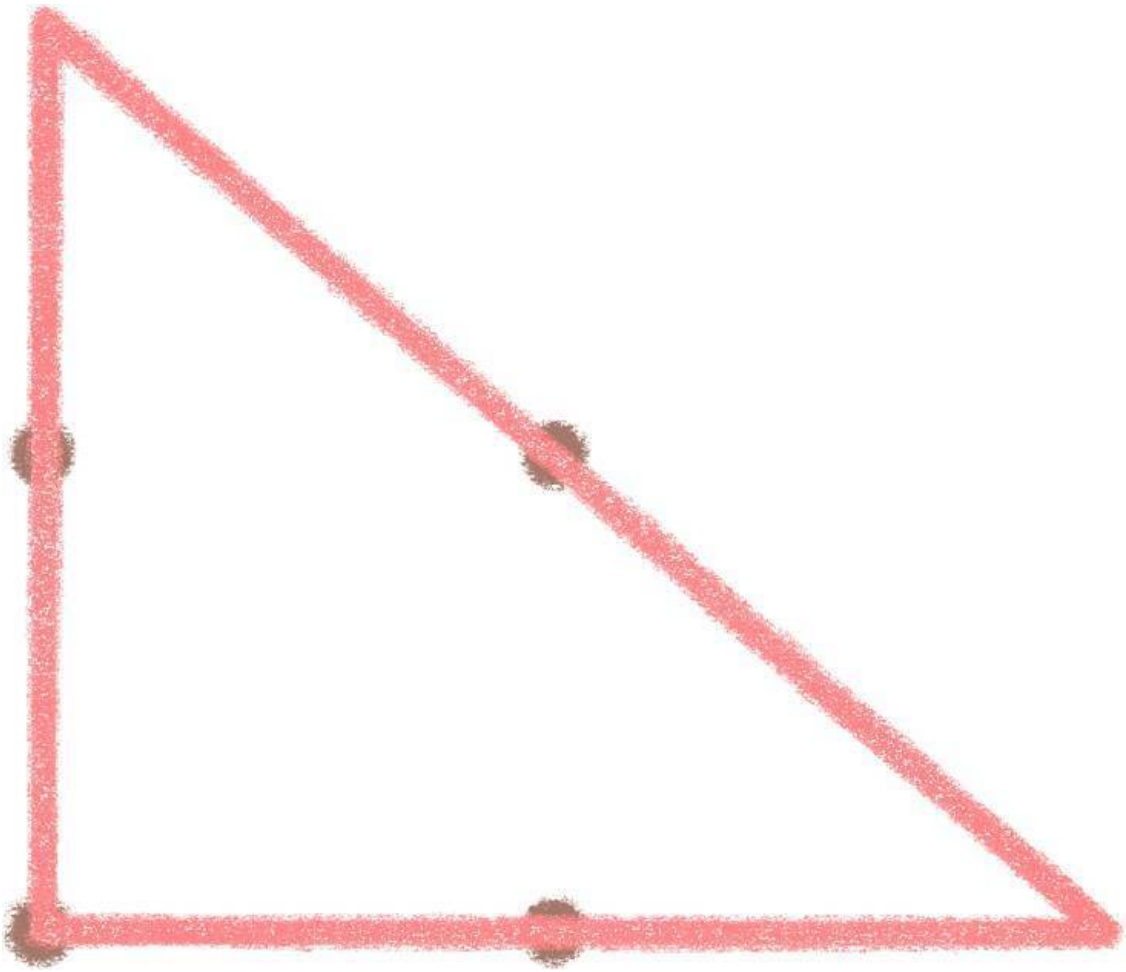


Рис. 7

Или так:

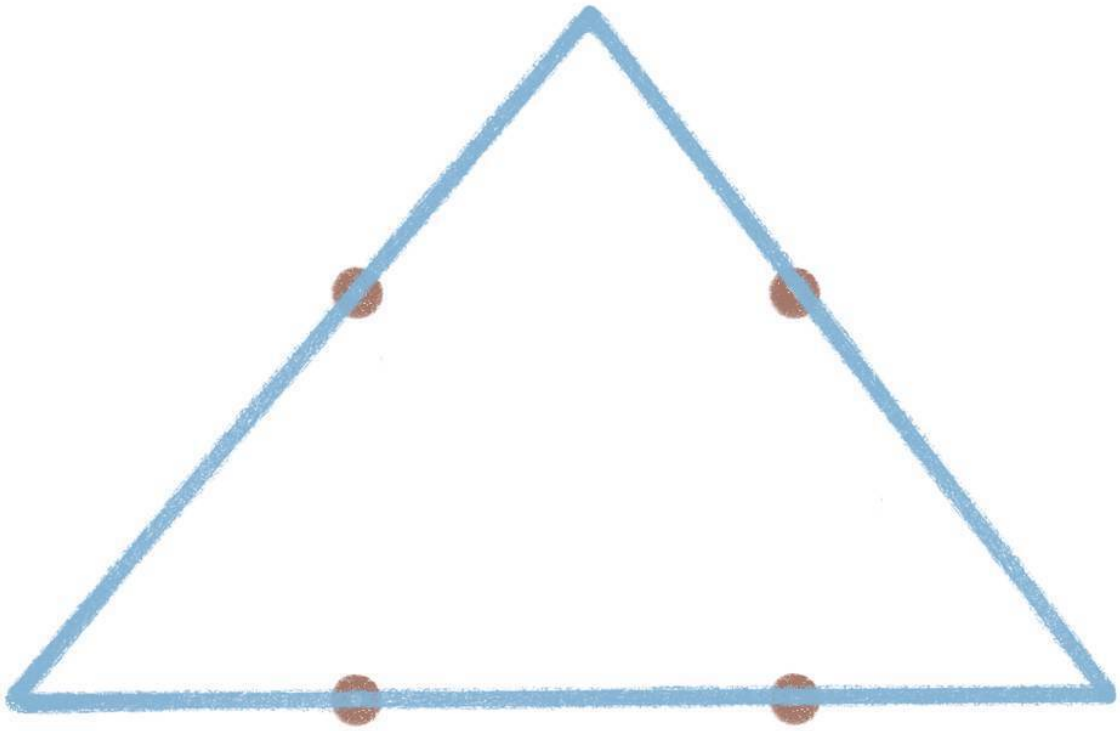


Рис. 8

Снова обращаю внимание на то, что задача решена только потому, что мы вышли за пределы стереотипа (квадрата), образованного четырьмя точками, и подошли к поиску решения нестандартно.

– Хотите научиться думать нестандартно и эффективно, уметь изобретать?

– Да-а-а!

Выйти за рамки стандартного подхода к решению задачи можно разными способами. Рассмотрим несколько, чтобы научиться находить самые результативные и рациональные способы решения любой задачи.

Задачи по теме: 1.7.2. – 1.7.18

Метод проб и ошибок (МПиО)

Урок, посвященный этому методу, лучше всего начать с несложной задачки для разминки. Или же со сложной: сделать попытку решить её, затем отложить до конца урока и в итоге найти решение с помощью метода мышления, освоенного на уроке. Изложив условия задачи, нужно обязательно предоставить минуту на размышление, чтобы каждый мог самостоятельно нащупать свой вариант решения.

Пример задачи: разделить на 2 части число I888 так, чтобы получилось 2 раза по 1000.

Решение простое: разделить изображение числа на 2 части горизонтальной линией.

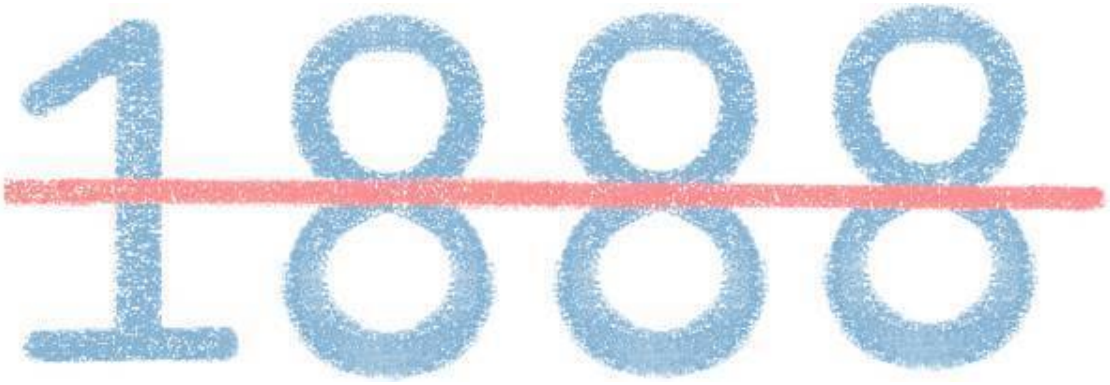


Рис. 9

Ну а теперь разберем сам метод. Для начала я задаю слушателям простой на первый взгляд вопрос: «Каким способом вы думаете?». Не *чем*, а *каким способом*. Выясняется, что ответить на этот вопрос учащиеся не могут, так же как на вопросы о способах видения, любви, дружбы. Никто об этом раньше не размышлял. Неудивительно, ведь даже сам вопрос о способе мышления возник совсем недавно, в XX веке. Называется этот способ «Метод проб и ошибок», и в идеале сводится к слепому перебору вариантов решения проблемы до тех пор, пока ищущий не наткнется на подходящий вариант.

Пример: нам нужно найти и купить апельсины. 3–4 пробы могут стать ошибочными – в магазинах, в которые мы зайдем, апельсинов может не оказаться, но где-нибудь мы их точно обнаружим.

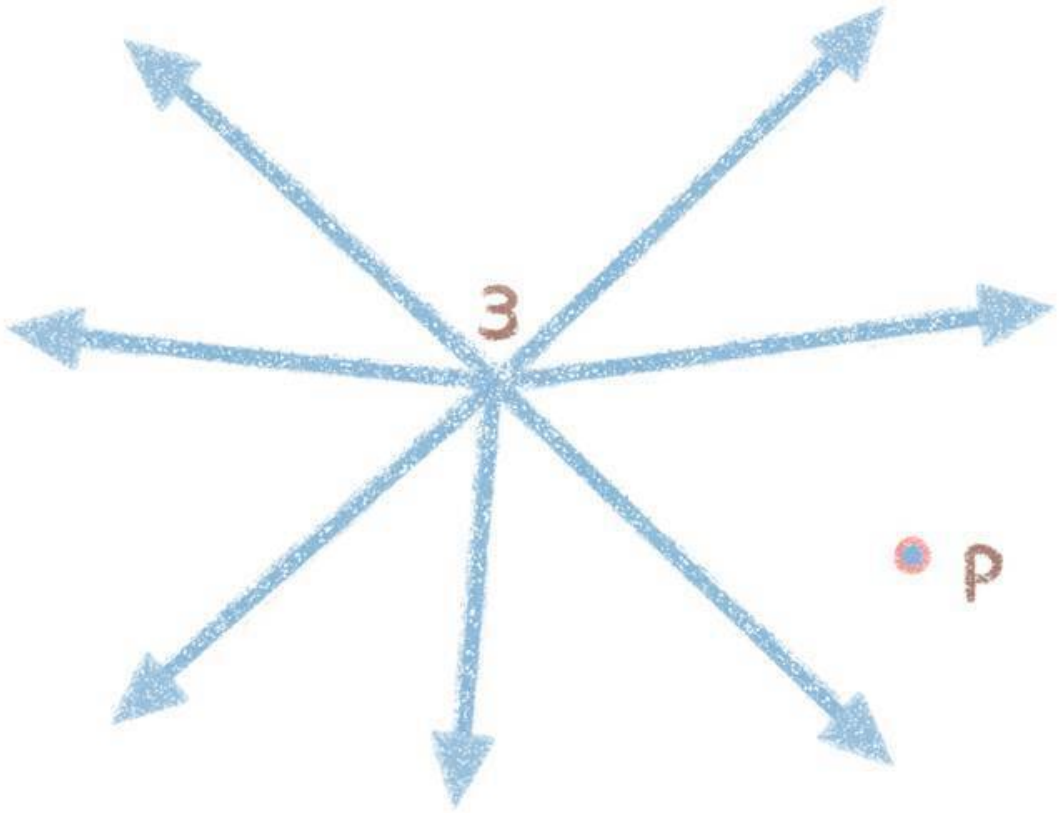


Рис. 10

Это простой пример, но ведь в жизни существуют задачи, для решения которых могут потребоваться тысячи проб. Знаменитый Томас Эдисон испробовал более 6000 различных растений в поисках несгораемого угольного волоска для изобретённой им лампы накаливания. На подобные поиски уходит масса времени и других ресурсов.

А можно ли усовершенствовать наш метод мышления, чтобы находить верное решение быстрее?

Если в пустой тёмной комнате вам необходимо найти лежащее на полу яблоко, то при беспорядочных перемещениях вы можете с одинаковой вероятностью найти это яблоко быстро – или не найти никогда.

Но если придумать и применить систему поиска, исключающую уже пройденный путь, то яблоко будет найдено обязательно.

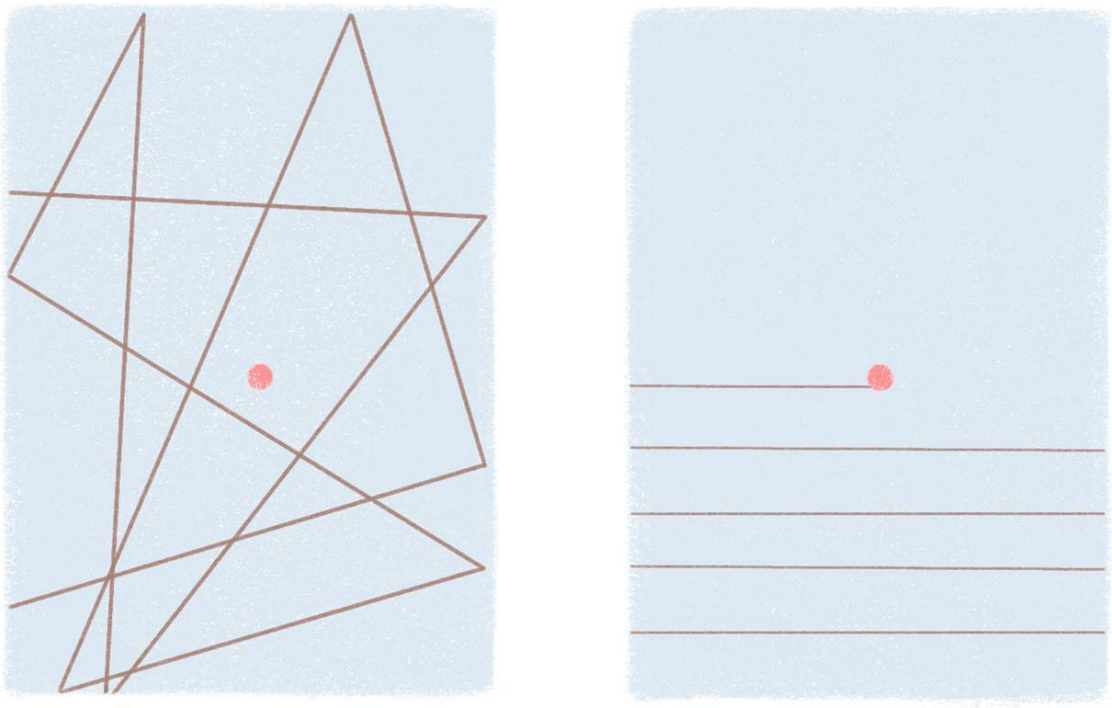


Рис. 11

Это варианты совершенствования классического, примитивного МПиО.

Более совершенным приёмом можно назвать приём нахождения наиболее вероятного ***направления*** поиска решения задачи.

Вернёмся к задаче с поиском апельсинов в магазинах. Если перед началом задаться вопросом: «В каком месте апельсины есть всегда?» – то наиболее вероятное направление поиска определится мгновенно: на рынке. И вы пойдете на рынок (конечно, если он в пределах доступности), сразу исключив менее вероятные места нахождения нужного продукта.

Вектор инерции

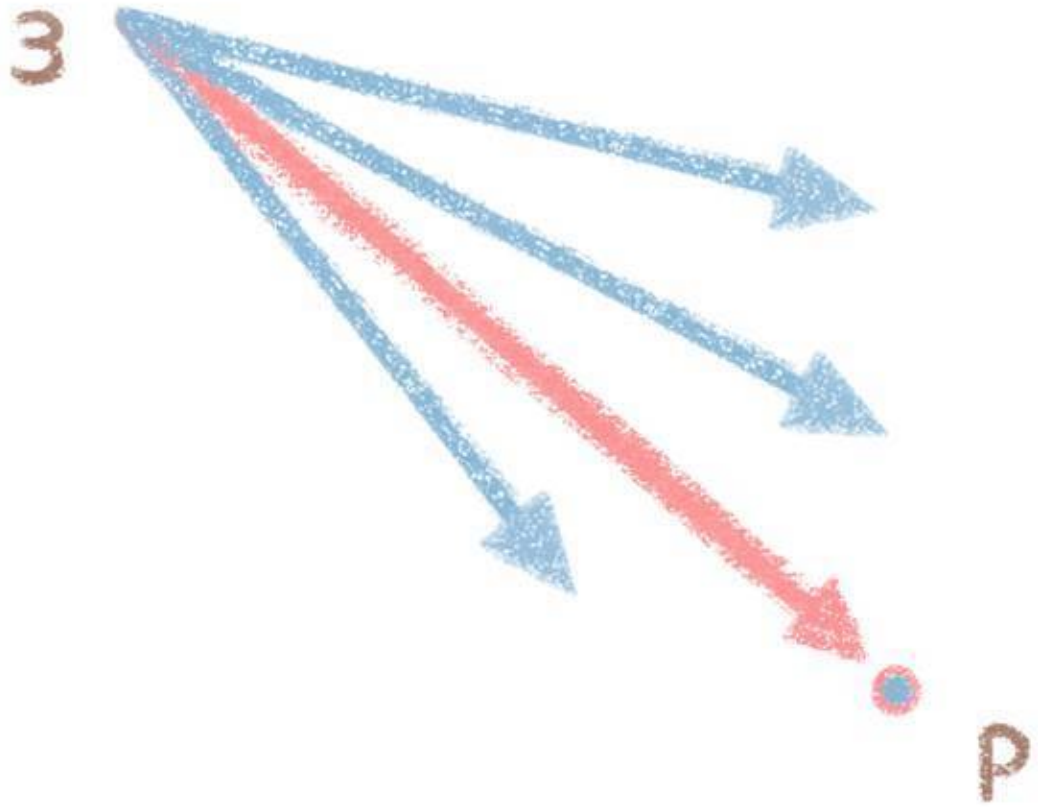


Рис. 12

Стрелка, показывающая графическое направление поиска, называется ***вектором инерции***. Зная о ***векторе инерции*** и пользуясь им, мы значительно облегчаем поиск решения наших проблем даже в примитивном способе мышления **МПиО.**

Задачи по теме: 2.1–2.8

А теперь познакомимся с другими способами решения проблем и задач.

Мозговой штурм

Методом проб и ошибок, рассмотренным нами, человечество пользовалось сотни тысяч лет и будет пользоваться дальше. Я не знаю исторических свидетельств того, что кто-то за это супердлительное время задумывался о том, каким способом мы думаем и можно ли найти другие способы мышления. А вот первый человек, придумавший и предложивший более совершенный способ мышления, известен. Это американский инженер Алекс Осборн. К своему открытию, которое он сделал в 1939 году, его сподвигла давно известная истина: мозг подавляющего большинства людей легко удерживает одновременно около 5 единиц информации. Если этих единиц больше, то обычно какие-то из них выпадают из памяти.

Вспомните свой поход в магазин по просьбе домочадцев или по собственной инициативе. Если вы получили задание купить 5–6 товаров, ваш мозг легко удержит этот список в памяти, но, если надо купить больше наименований, вам необходимо записать задание, потому что резко возрастает вероятность выпадения из памяти части перечня.

При решении технических задач необходимо находить лучший из возможных способов. Но способности мозга большинства из нас позволяют нам оперировать в среднем всего пятью вариантами решения проблемы. Из этих пяти вариантов выбирается лучший и запускается в жизнь. А потом выясняется, что есть ещё один (или не один) вариант, причем намного лучше выбранного. И приходится всё переделывать с серьёзной потерей времени, средств и материалов. Хороший пример с обувью, которую вы купили в магазине, где продаётся всего 5 видов обуви: вы выбрали наиболее подходящий из имеющихся вариант, а по пути домой зашли в другой обувной магазин, где продаётся 100 видов, и, конечно, пожалели о поспешной покупке, так как во втором магазине обязательно найдётся вариант получше. Так же и с решением проблемных задач: чем больше выбор вариантов решения, тем успешнее результат.

Алекс Осборн очень просто решил проблему количества вариантов. Если в одной голове присутствуют пять вариантов решения, то в десяти головах может оказаться 50 вариантов. Иными словами, если собрать какое-то количество людей и дать им задание, то в итоге можно получить целую кучу интересных предложений и идей. А дальше – выбирай наилучшее. В этом заключается метод коллективного мышления, который автор назвал ***мозговой атакой*** или ***мозговым штурмом*** **(МШ).** «Можно считать аксиомой тот факт, что количество идей переходит в качество. Логика и математика подтверждают: чем больше идей порождает человек, тем больше шансов, что среди них будут хорошие. Причём лучшие идеи приходят в голову не сразу», – считал Алекс Осборн. (Источник: портал VIKENT.RU)

Популярную информацию об этом методе можно найти в интернете. Посмотреть нужно обязательно.

Наглядно проиллюстрировать действие и результаты **МШ** можно так:



Рис. 13

Но метод заработал не сразу. Трудно было заставить «генераторов идей» генерировать идеи. Зачастую весь сеанс сводился к критике и обсуждению первой выдвинутой идеи, а требуемый результат – создание **большого количества идей** – не достигался. Решение оказалось простым: ***запретить критику***. И дело пошло. Осборн ещё несколько лет совершенствовал свой метод и опубликовал его окончательный вариант только в 1953 году. Строение классического **МШ** выглядит так:

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

Количество участников (генераторов): 10–20 человек

В составе несколько «пустых голов»

Время проведения: 45–60 минут

Обязательное условие: критика запрещена

Записываются предложения: любые

Рассматривают и оценивают: эксперты

ПРИЁМЫ МЫШЛЕНИЯ

1. Аналогия (похожее)
2. Инверсия (сделать наоборот)
3. Эмпатия (представить себя на месте объекта)
4. Фантастика (невозможное)

Поясню некоторые термины. Понятие *«пустые головы»* обозначает участников МШ, не являющихся специалистами в той области техники, из которой родом решаемая задача. Ценность таких генераторов в том, что их память не засорена стереотипами, поэтому в их головы могут прийти оригинальные решения, недоступные специалисту.

Приёмы мышления – это наиболее употребляемые подходы к формированию идей. Особенно интересен прием **инверсии**, то есть **делания наоборот**. Для генератора это возможность построить свою идею на основании уже выдвинутой другим членом команды. Полностью перевернуть её: не нагреть, а охладить; не сжать, а расширить; не поднять, а опустить; не справа, а слева и так далее. Приём волшебный, а главное – результативный.

Фантастика (невозможное). Здесь важно убедить слушателей в том, что просто необходимо забыть о существовании слова «невозможно». Лучше заменить его словами «трудновыполнимо» или «маловероятно». Потому что очень много невозможного, придуманного фантастами, со временем переставало быть таковым. Смелое воображение подкидывало идеи изобретателям и инженерам, и невозможное превращалось в реальность. Примеры: подводная лодка, телевизор, самолёт, ракета, космическая станция, лазер, пересадка органов и ещё много других фантастических (невозможных) идей, ставших нашей с вами обыденностью. Даже фантастические объекты из недавнего фильма «Назад в будущее» – парящая доска и самозашнуровывающиеся кроссовки – уже существуют. А значит, есть вероятность, что шапка-невидимка, путешествие во времени, телепортация и другие «чудеса» со временем станут возможными. Так что фантастика в сеансе мозгового штурма должна приветствоваться.

Предлагаю уже отработанный вариант проведения МШ с детьми.

Поскольку экспертов, оценивающих качество и работоспособность идей, у нас нет, мы делим группу участников на 2 части, и они придумывают названия для своих команд. Сначала они генерируют идеи, а мы фиксируем их на доске в 2 столбца – для каждой команды свой список.

По достижении достаточного количества предложений генерация идей прекращается. Далее подводим итог: считаем количество предложений каждой команды, а участники становятся экспертами и критиками для команды-конкурента.

Оценка предложений проводится по определённым вами критериям: скорость выполнения, дешевизна, возможность использования существующего оборудования и природных ресурсов, отсутствие брака, стопроцентное достижение цели… Достаточно 3–4 критериев. Зачитывается предложение одной из команд, а члены другой критикуют предложенную идею и определяют соответствие критерию. К примеру, если скорость соответствует – ставим плюс (+), производство дорогое – минус (-), процент брака высокий – минус (-) и так далее. Таким образом каждая идея набирает определённое количество плюсов и минусов по 4 критериям, а их совокупность определяет качество идеи в целом.

Задача ведущего (педагога) – пресекать неконструктивную критику, провоцировать идеи, поощрять и одобрять удачные варианты, напоминать и предлагать приёмы мышления («вы забыли о приёме “наоборот” или “представить себя на месте объекта“, почувствовать, что чувствовал бы он, и захотеть того, чего захотел бы он»). Постепенно подводить предлагаемые идеи к известному вам контрольному решению. Соответственно, идея, близкая к контрольному варианту, получает наибольшее количество плюсов, затем объясняется и оттачивается, объявляется изобретением, а автор и его команда поощряются пятёрками или призами.

Примерная задача: «Раскалывание орехов»

Вводная: на кондитерскую фабрику привезли 2 грузовика грецких орехов, примерно 1 000 000 штук. Директор фабрики собрал своих инженеров и толковых рабочих и предложил придумать варианты раскалывания этих орехов.

Требования:

Орехи должны быть расколоты *все* (или почти все).

Ядра должны быть целыми (труха – это брак).

Срок исполнения – 3 дня.

Для максимального удешевления работ необходимо использовать то оборудование, которое находится на фабрике: конвейеры, прессы, пилы, большие герметичные ёмкости, пар, сжатый воздух, нагреватели и охладители, сита и т. д.

Сначала будут предлагаться идеи на основе принципа ***аналогии***, то есть вспоминаются известные приёмы раскалывания: молоток, щипцы и др. Педагог должен напомнить о существовании других приёмов и предложить приём ***эмпатии***

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.