

Вступление

Я родилась весной, когда всё цветёт и пахнет, видимо потому с детства люблю разнообразную траву и цветочки. В школьные годы количество растений в доме доходило до двух сотен горшков, и я хотела продолжать заниматься любимым делом, поступив на биофак. С пятого класса у нас начала вести биологию замечательная добрая учительница – Екатерина Михайловна. Её уроки были нескучными и, наверное, единственными любимыми (кроме информатики). Потом она ушла на пенсию, и вместо неё пришла новая учительница, которая за два года повернула вектор интереса к биологии в противоположную сторону. С другой стороны, в то же время у нас всего на один год появился учитель физики, на уроках которого даже двоечники взялись за учебники. Это была первая «встреча с чудом», которая произошла в моей жизни, она показала красоту и силу науки (физики) для понимания мира. Вторая встреча – это ТРИЗ, как технология по преобразованию мира. Были ещё третья и четвёртая встречи, но этот рассказ выходит за пределы сегодняшнего доклада. Хотя после него при обсуждениях можем к этому вернуться.

Давайте перейдём к целям и задачам сегодняшнего доклада. Я не теоретик и не могу долго философствовать, подобно Сократу, на тему творчества. Я – решатель, поэтому будет проще показать множество примеров, чтобы зрители сами сделали из них выводы. Сначала, так сказать, для разогрева мозга и включения в процесс, я покажу, какие небольшие изобретения сделала ещё в школе. Затем перейдём к основной части – про творчество и методы его сохранения в человеке. Далее последуют некоторые примеры применения приёмов и задачи из жизни. Специально подобраны наиболее простые, которые были бы понятны школьникам и не требовали бы узкоспециализированных знаний по радиотехнике и программированию. У меня есть интересные решения и в этих областях: кто пожелает, может связаться со мной после выступления, однако для понимания сути решения надо иметь достаточный багаж знаний по радиотехнике.

Итак, материала много, постараюсь не торопиться, но и не тратить более 5 минут на задачу. Поехали!

1 Первые доТРИЗовские (пере)изобретения и опыты, школьные годы

1.1 Магнитные шестерёнки

Задача 1. Кто из нас в детстве не любил играть с магнитами? Наверное, только те, у кого магнитов не было. А если магнит приносили в школу, то из-за него урок мог быть сорван. Вот так, однажды, играя с ними, я доигралась до небольшого изобретения. Если взять несколько крышек, спиц и липкую ленту, то можно собрать линию по передаче механической энергии. Для этого достаточно расположить магниты полюсами так, как показано на рисунке, а спицы воткнуть в толстый кусок картона или, что лучше, пенопласта. Вы получите цепочку шестерёнок, повышающих или понижающих скорость начального механического вращения. Вероятно, массовость применения таких шестерёнок сдерживается сложностью их изготовления и дороговизной магнитов.

1.2 Лодка-самоходка (магнитогидродинамический движитель)

Задача 2. Следующей магнитной игрушкой стал плавучий компас. У него было интересное свойство: если к стрелке подносили палец, то компас старался увильнуть от него. Я рассудила, что человек на 80% состоит из воды, и именно она толкает стрелку. Был поставлен опыт для проверки гипотезы. Если на чувствительные электронные весы положить пластиковую крышку, налить в неё воды и насыпать поваренной соли (ведь наша кровь солёная), то можно измерить силу отталкивания. Достаточно держать сильный магнит на расстоянии 1-2 мм от поверхности воды. Весы покажут прибавку в весе 13–15 мг – это диамагнитное отталкивание.

Более простой и наглядный опыт – с аквариумом. Наливаем в него воды, пускаем луч от лазерной указки так, чтобы он отражался от границы раздела вода-воздух (под водой) и попадал на стену.

Подносим сверху к точке отражения луча полюс магнита – вода под ним прогнётся и лазерная точка на стене сместится.

На основании этих наблюдений был поставлен другой опыт – попытка использовать эту силу отталкивания для создания «вечного двигателя». Увы, сенсация не удалась, но обнаружился ещё один интересный, ранее не известный эффект. Закреплённый на поплавке магнит взаимодействовал с геомагнитным полем и приобретал поступательную скорость. После того, как плот отпускают, он выстраивается подобно стрелке компаса и начинает движение в направлении географического севера (г. Краснодар ближе к южному магнитному полюсу планеты). Движение плота вдоль линейки записывалось на видеокамеру. По видеозаписи определялись координаты плота через одинаковые моменты времени, благодаря которым удалось установить максимальную движущую силу в начале движения (когда трением о воду можно пренебречь) – она составила порядка 120-140 мкН.

Значительно позже, когда появился доступ во Всемирную паутину, там обнаружилось похожие опыты, проведённые в московском лесопарке, но в них скорость магнита была в 10 раз ниже, чем получилось у меня. Цитата: «Эксперименты в Кузьминском лесопарке, при индукции 1,2 Тесла на поверхности магнита, скорость дрейфа составляет около 1 сантиметра в минуту, т.е. достаточно заметна (а при индукции порядка 0,1 Тесла и менее скорость дрейфа падает почти до нуля)».

1.3 Ложка-охлаждалка

Задача 3. Следующее изобретение относится к разделу теплотехники. В школьной столовой нам наливали кипящий чай, и 10-минутной перемены не хватало, чтобы он остыл. Потери тепла на испарение воды очень значительные, но установка вентилятора – дело сложное, требует отдельного питания или заводного механизма... Значит, для охлаждения надо использовать ресурсы (ложку и/или кружку и/или стол и окружающий воздух).

Это решение – подобие отопительной системы дома с самотёком, но применительно к чаю. Достаточно взять трубку, одну половину навить поверх другой, как катушку, заполнить жидкостью и соединить концы. Такая конструкция должна быть чуть толще карандаша и размещаться у ложки между «держалом» и «хлебалом». Перенос жидкости внутри этой ручки ускорит охлаждение чая.

1.4 Эрлифт

Задача 4. Предыстория у этого изобретения длинная, со множеством проб и ошибок, на которых познавались законы поведения жидкости в гравитационном поле Земли. Поэтому приведу только окончательный вариант, который совпал с уже известной системой и был изобретён ещё до моего рождения.

Все описанные выше (пере)изобретения в той или иной степени были собраны в виде макетов и показали свою работоспособность на практике. Быть может, они очень простые, но я их сделала до знакомства с ТРИЗ – в средних и старших классах школы.

Теперь переместимся от изобретений к задачам. Здесь и далее, пока я буду описывать изобретательскую ситуацию, слушателям предлагается пару минут самим поразмышлять над задачами и придумать решение, прежде чем будет показан один из возможных ответов. Обратите внимание, что даже при подготовке этой части доклада использовался ТРИЗ – задачи и их решения разделены по времени и по пространству (на разных листах).

1.5 Палочка-выручалочка

Задача 5. Перед нашим подъездом была деревянная беседка, опирающаяся на четыре металлических столба. На беседке, как это часто бывает, рос виноград сорта Изабелла, спелые грозди которого нависали прямо над головами. Сорви и угощайся! Но деревянные балки прогнили, сломались под тяжестью снега во время одной очень снежной зимы, когда сугробы намело до пояса. Для южного города это было аномалией. Чинить беседку из досок не стали, а привезли сразу готовую «крышу», которую опорами-колпачками установили на старые столбы. Виноградник подняли краном и уложили на место. Теперь он стал выше прежнего почти на метр.

На фото видно, что беседка по высоте сравнялась с козырьком подъезда. Залазить на новую беседку неудобно и категорически запрещено, а виноград отведать хочется. Как быть?

Всего-то требуется найти в кустах палку достаточной длины, расщепить один её конец и поддеть гроздь так, чтобы палка попала между двумя утолщениями - узлами - на плодоножке. Это предотвратит выпадение оторванного хвостика в случае, если веточка плохо зажалась в расщелине. Удивительно, что другие ребята до этого не додумались, а решение было простое.

1.6 Домашняя работа в 2-3 раза быстрее

Задача 6. Школа. Опишу ситуацию, какая была у нас: много лет прошло, быть может, что-то изменилось к лучшему. По первому негласному правилу, в один день не может быть более 2 уроков по одному предмету, так что минимум 5 домашних заданий надо готовить (в расписании 6 уроков по 6-дневке). Итак, с сегодня на завтра надо: переписать половину печатного листа текста по русскому, прочесть 3 параграфа по биологии (это страниц 15-20), 2 параграфа по истории, плюс выучить даты на диктант, решить 5 упражнений по математике (ещё страниц 5-6 нудной писанины на применение одной-единственной формулы), выучить неправильные глаголы по английскому и выполнить упражнения по ним. По второму негласному правилу, если получаешь одну двойку по предмету (в частности, за домашнюю работу), то пятёрки в четверти не будет, а две двойки – твоя четвёрка под большим вопросом. Кроме уроков, у многих в этот же день поход к репетитору или на кружок, в спортивную секцию. Как всё успеть?

Метод «сделать заранее» показал свою полную неработоспособность, поскольку в воскресенье обычно куда-то идёшь вместе с родителями или выполняешь работу по дому. Следовало использовать метод «проскока» – приготовить домашнее задание как можно быстрее.

Важно не то, как это будет происходить, а какой результат получим в итоге. Здесь можно попробовать писать домашнюю работу одновременно в нескольких тетрадях, но как? Для выполнения этого условия удобно использовать ресурс надсистемы – одноклассников, живущих неподалёку. Достаточно договориться с соседом, кто какие уроки сегодня делает, а потом обменяться тетрадями и переписать. С учётом того, что школьная программа с бесчисленным повторением материала и (по моему мнению) ориентируется на самых отстающих в классе, знаний от этого не убавится, а отдохнуть от учёбы у вас получится.

1.7 Как написать сочинение, не мучаясь?

Задача 7. Как написать сочинение, курсовую работу или отчёт? Никто этого не любит, а написать надо, причём быстро. Как же быть? Это особенно актуально было в последних классах школы, когда все готовились писать развёрнутое сочинение. Сейчас его заменили на минисочинение в ЕГЭ, но всё равно в жизни будет достаточно ситуаций, когда нужно написать отчёт «не позднее вчерашнего дня», а сил на него просто нет. Поэтому предлагается игровая форма написания подобных бумаг по типу разгадывания кроссвордов, когда нужно отвечать на вопросы и вписывать нужные слова. Сыграем в «продолжи предложение».

Оказывается, 50% вашей работы содержит общие фразы и обороты! Надо создать каркас и по методу снежного кома наклепать на него всё остальное. Пишется шаблон, содержащий фразы. Именно так набирается 2-3 страницы текста, когда совсем ничего нет и писать ни о чём не хочется. Вы можете написать свой шаблон на основе того, который видите на экране.

5 условных этапов развития навыков

Только что родившись, человек ничего не умеет. Он учится сидеть, ходить, писать, считать, повторяя действия за своими учителями. Но есть парадокс, заключающийся в том, что после такого базового обучения (чтению, письму, нотной грамоте) часть людей останавливается в своём развитии. Они сами ничему не учатся, если не приставить к ним новых учителей. Движение вперёд останавливается, как только ведущая их рука исчезает. А другая часть людей, наоборот, начинают заниматься спортом, живописью, сочинением стихов, песен, с жадностью хватаются за изучение новых иностранных языков. Это странно: значит, у первых что-то ломается в механизме развития творчества во время обучения, потому что дети от рождения одинаковые, а, повзрослев, лишь некоторые из них готовы решать нетипичные задачи и находить нестандартные решения. Мы к этому ещё вернёмся, а пока стоит дать определение предмету сегодняшнего обсуждения.

О творчестве

слайд 1 (моносистемы)

Итак, что же такое творчество? Творчество – это умение создавать новые системы.

Почему даю такое определение творчества, а не просто как «свободно блуждающая, ничем не ограниченная человеческая деятельность»? Потому, что есть такой термин как «современное искусство», под которым люди маскируют свои некультурные выходки и аморальные выставки. Не существует понятия «современное искусство», есть настоящее искусство и подделка под него. Так же и с творчеством – есть действительно талант создавать новое, а есть бездарность с завышенным самомнением; есть кропотливый труд и мастерство создателя, а есть мимолётные находки и шалости. Я хочу, чтобы люди не поддавались на крючок технологий расчеловечивания (например, окно Овертона), служащих только для того, чтобы мы с вами перестали видеть разницу между культурным и аморальным, добрым и злым, красивым и безобразным, и принимали всё, что сегодня льётся с экранов.

слайды 2-3 (би- и полисистемы)

Для того, чтобы создать что-то бессмертное, остаться в памяти человечества на века, нужно понимать, как это делается. Замена «случайного угадывания» на «целенаправленное гадание» при поиске идеи равносильна тому, что мы ищем решения квадратного уравнения, подозревая, в каком интервале чисел они лежат, совершенно пренебрегая готовой формулой нахождения корней. Снизить творческие муки нам поможет теория решения изобретательских задач. ТРИЗ – это не гадание (в стиле «попробуем так и эдак»), не поиск ответов на вопросы (ведь можно искать, и не найти). Когда у нас есть инструмент, технология (познаваемые законы развития), то надо производить, вырабатывать, генерировать решения!

Как написано на страницах книги «Поиск новых идей: от озарения к технологии»:

«Жизнеспособными оказываются только такие изобретения, которые изменяют исходную систему в направлении, предписываемом законами развития технических систем. Знание закономерностей даёт возможность резко сузить зону поиска, заменить угадывание научным подходом».

2 Как я стала творческим инженером

слайд 1

Сначала мне казалось, что учёба в университете ответит на все-все вопросы. Но, чем дальше продвигалась учёба, тем всё чётче становилась видна картина парадоксов в науке и применения постулатов, авторитетов учёных, которыми подкрепляли теорию. На мои вопросы «а почему так, а не иначе?» следовал ответ: так в учебнике умные люди написали. Были и думающие коллеги, которым эти вопросы казались любопытными, но у них не было времени, чтобы поразмыслить над ними. Меня удивило то, что никто даже не пытался искать ответы вместе со мной, ссылаясь на занятость. Среди студентов тоже было очень мало людей, кто задавал вопросы, интересовался рассказываемыми им темами – многие просто сидели и слушали со стеклянным «взглядом в пустоту» или ковырялись в своих телефонах. Почему же? Неужели никого не будоражит идея поиска всего нового и интересного? Куда исчезло любопытство в них, присущее всем людям от рождения? С этого момента можно начать рассказ о развитии исполнительских и творческих способностях человека.

Оказывается, люди безразличными не рождаются, они такими становятся под влиянием окружающей среды. Обратимся к работе Бориса Павловича Никитина «Способный ребенок не дар природы» («Гипотеза возникновения и развития творческих способностей», 1969 – 1985 гг.). Я буду приводить некоторые цитаты из неё, потому что написано отлично: ни убавить, ни прибавить.

Цитата:

«Детей подолгу держат в кровати или манеже, а на улице сплошь и рядом возят в коляске, не давая самому ребенку - даже летом! - и шагу лишнего ступить. Спокойный малыш радуется: "Никаких с ним хлопот!" Подвижный же считается бедствием: "И минуты не даст посидеть!" При этом естественная потребность ребенка в активном движении не только не удовлетворяется, не развивается, но, наоборот, как бы притупляется, сходит на нет. Когда появляются собственные

дети, волей-неволей начинаешь больше наблюдать за детишками на улице, исподволь даже сравнивать своих с другими. Может быть, потому мы обратили как-то внимание (понаблюдайте сами - проверьте!) вот на что: у некоторых малышей в коляске взгляд равнодушный, ленивый, какой-то тусклый, как у утомлённых жизнью старичков. Они не смотрят по сторонам, не удивляются ничему и не радуются, сытые, малоподвижные, нелюбопытные (моё прим. – я это называю «удобные» дети).

Нас это удивило: мы не видели такого у своих ребят, которым все всегда было интересно. В чём дело? Может быть, здесь сказываются какие-то врождённые особенности психики? На этот вопрос мы ответить не могли. А потом как-то прочитали вот что. Африканские матери носят обычно новорождённых за спиной. Ребенок постоянно при матери: во время ходьбы, любой работы, на праздниках, ночью и днём. То, что видит она, видит и он - какая смена впечатлений! Да ещё и постоянное чувство защищенности, физической близости к матери. И что же? Африканские двухлетние малыши по интеллектуальному развитию намного обгоняют своих "кроватных" европейских сверстников из цивилизованного общества. Потом, конечно, может произойти отставание - так на ребёнке сказывается уровень развития общества».

слайд 2

Как пишет Юлий Мурашковский в своей книге: «Я много лет работаю со студентами. И на тысячах примеров вижу, как они всё больше делятся на две резко отличающиеся друг от друга группы. Одна группа – это яркие личности, умеющие решать возникающие проблемы, быстро находить и принимать неожиданные решения. С ними интересно, они идут вперёд.

Другая группа – это люди-«памятники», боящиеся сказать слово, чтобы не дай бог не дать «неправильный ответ». Задаёшь им вопрос типа «сколько будет дважды два?» – они серьёзно отвечают: «четыре». Но стоит задать вопрос, над которым надо чуть-чуть подумать, на их лицах отражается паника. Они косятся на соседей («Что делать? Что делать?!»). Они думают не над вопросом, а над тем, как избежать ответа. Они готовы тупо молчать, лишь бы не ошибиться. Они – рабы Правильного Ответа. Думать самостоятельно для них – непосильный труд. Мы пожинаяем то, что так старательно сеяли, и начинаем искать скрытых врагов. Враг действительно скрыт – в нас самих, в нашей любви к «Правильному Ответу». Маленький человек познает мир, в котором страшно нарушить море несвязных, бессмысленных ограничений».

Бывает, что воспитатели (сами того не замечая) всячески навязывают своё видение мира, например, рисуй солнышко только жёлтым, а травку – зелёным, потому что это правильно. За это ребёнка похвалят, его картинку повесят на стену, таким образом незаметно приучая руками и ногами держаться за Правильный Ответ. Потом к выбору красок добавляется «правильное поведение», «правильные» ответы на вопросы учительницы, «правильные» указания начальства. Если люди-«памятники» еще не совсем окаменели, их удаётся раскатать. И часть из них, вкусив радость самостоятельного мышления, нахождения неожиданных ответов, начинает включаться в работу. К сожалению, только часть. Это заметила и я, поработав полгода со студентами физтеха КубГУ.

2.1 Две части человеческой деятельности: ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ и ТВОРЧЕСКАЯ

В своей деятельности человек должен создать что-то с качественно новым свойством (не имеющим аналогов), или с уже известным наперёд свойством или функцией (был известен требуемый результат, но никто ранее не знал, как или чем его добиться). Это «что-то», которое обеспечивает требуемый результат, будем называть системой.

Система - это минимально необходимая совокупность объектов и связей между ними, обеспечивающая появление новой функции или свойства.

Обычно в пример приводят самолёт: он имеет свойство летать, но ни одна из его составных частей самостоятельно летать не умеет. Я же привожу в пример обычный лист бумаги, который однороден по своей структуре, но уже при определённом расположении своих частей образует новые свойства.

Из листа можно сложить:

- самолётик,
- кораблик,
- слоника,
- кулёк или бомбочку,
- скомканный шар.

И это не разрушая исходного листа бумаги. А если воспользоваться ножницами и клеем, то возможное количество новых систем ограничивается только вашим воображением!

2.2 Примеры двух видов деятельности

В таблице в двух столбцах проводится сравнение двух видов человеческой деятельности на простых примерах. Наверное, каждому из вас приходилось в жизни что-то красить, набирать текст на компьютере, а, возможно, вы ходили на занятия музыкой. Эти виды деятельности могут быть как скучным рутинным занятием, так и довольно интересной творческой работой. Однако творчество творчеству рознь. Есть баловство, а есть сознательное созидание. Если просто облить доски краской, беспорядочно бить по клавишам музыкального инструмента или клавиатуры, то новое свойство у случайного сочетания потёков краски, нот и букв само собой вряд ли появится. Вы потратите время и силы, не получив качественно нового результата. Время жизни конечно – надо уменьшить число пустых творческих попыток. В этом и заключается отличие ТРИЗ-подхода к творчеству от других методов активации мышления и целенаправленного поиска. В шуточной форме это можно назвать переходом от метода проб и ошибок к методу проб и удач.

2.3 Условия развития людей

слайд 1

Методы формирования исполнительских и творческих способностей принципиально различны. С самого раннего детства жизнь и виды деятельности ребёнка должны быть настолько разнообразны, насколько это возможно! Мы не подозреваем, что в каждом из нас скрыто множество талантов ко всем направлениям деятельности человека, а не только к каким-то определённым. Главное – не опоздать и помочь талантам раскрыться, поместить маленького человека в плодородную среду. Увы, традиционная школа развивает только Исполнительские качества, при этом происходит быстрое и необратимое угасание остатков Творческих навыков. Учиться творчеству можно в любом возрасте, но чем позже, тем это труднее даётся. И тогда продукт деятельности будет среднего качества. Уровень, на который способен подняться человек, можно описать S-образной кривой: чем раньше начинается её подъём, тем на большую высоту она взлетает. Запоздавающий старт даст более медленный подъём, в этом случае выпускники школы по творческим способностям могут оказаться наравне с первоклассниками. Хотя общих запомненных знаний и опыта у них больше, не хватает умений правильно ими распоряжаться. Развиваться, учиться думать, анализировать происходящее надо постоянно. Глуп тот человек, который перестал это делать – искать новую информацию, удивляться миру. Даже взрослым совершенно не стыдно уподобляться детям в любом возрасте: спрашивая, познавая, изучая, восхищаясь.

слайд 2

Если изобразить исполнительскую и творческую составляющие в виде графика, то станет очевидно, что творческое зерно есть практически в любом занятии. Но, допустив, что каждая деятельность состоит из этих двух частей, надо подходить к ней в зависимости от того, в каком соотношении они здесь находятся. При обучении мы формируем исполнительские способности, без этого никак: надо научиться держать карандаш и кисть, читать ноты или чертежи, пользоваться различными приспособлениями и орудиями труда, выполнять правила техники безопасности. Эти исполнительские микронавыки – неотъемлемая часть нашей жизни. Если взять машинистку в учреждении или рабочего-прессовщика на заводе, который подкладывает заготовку под пресс и нажимает кнопку включения, то, видимо, никого не надо убеждать, что вся или почти вся их работа состоит из исполнительской части. Доля творческой части равна или близка к нулю. Они делают то, чему их обучили, – и только. Никаких новых задач, решению которых они раньше

не обучались, у них не встречается. Но уже у слесаря-ремонтника или у работника автосервиса обязательно встречаются эти новые задачи. Попробуй, определи, сколько и каких неисправностей имеет станок или что сломалось в автомобиле, который привезли в ремонт! Тут может выручить только то, что другие называют смекалкой, а мы – творческими способностями. Необходимость постоянно решать «новые» задачи заставляет рабочих этой категории развиваться в творческом направлении. Об этом говорит статистика завода «Красная Этна» Горьковской области: из общего числа рационализаторов на профессии слесарей по ремонту и наладчиков приходится 56%, и только 1% – на рабочих ручного труда: прессовщиков, шлифовальщиков и пр. Значит, действительно бывает механическая работа, от которой человек тупеет, иначе не было бы этих потрясающих цифр – 56 и 1.

Поэтому, чтобы не попасть в подобную статистику людей, тупеющих у экранов своих электронных устройств, предлагаю срочно перейти от усыпляющего монотонного чтения доклада к изобретательским приёмам и задачкам, требующим вовлечение мозга в процесс осмысления происходящего.

2.4 Полюбившиеся инструменты ТРИЗ

Есть несколько любимых вещей: самоорганизация, повышение идеальности, вепольный анализ. Из приёмов: инверсия, дробление-объединение, колебания (переход от координат по времени к координатам по пространству), бисистема, бисистема с инверсными характеристиками. Есть и простые приёмы, которые мне понравились у других ТРИЗовцев и которых нет в учебниках. Расскажу о двух из них, самых наглядных. Первое – это объединение альтернативных систем.

2.4.1 Объединение альтернативных систем (Владимир Герасимов, Волюслав Митрофанов)

Что нужно сделать? Если коротко перечислить по пунктам, то получается следующее:

- 1) Указать объект анализа и привести его краткую характеристику. Отметить недостатки объекта, которые нужно устранить.
- 2) Для каждого недостатка подобрать связанное с ним достоинство объекта и описать эту пару в виде технического противоречия (ТП).
- 3) Сформулировать главную полезную функцию объекта.
- 4) Подобрать в пару к исходному объекту альтернативную систему.

Под альтернативной системой будем подразумевать объект с той же главной функцией, что и исходный объект, но не имеющий его недостатков (именно это является главным преимуществом альтернативной системы). Где её взять? В зависимости от обстоятельств, можно выбрать исходный объект на более раннем этапе его развития, одну из нескольких реально существующих конкурирующих систем (т.е. систем, предназначенных для достижения тех же целей); при отсутствии известных аналогов надо придумать гипотетическую систему с нужными характеристиками.

5) Отметить недостатки выбранной альтернативной системы.

6) В образовавшейся альтернативной паре следует определить базовую систему. Как правило, следует взять более простую и дешёвую. Иначе поочередно рассматриваются оба варианта. Далее следует сформировать Альтернативное противоречие.

Его формулируют сразу для двух систем – базовой и альтернативной. При сравнении достоинств и недостатков действует стандартный алгоритм:

6.1) формулируется ТП.

Если система реализована в виде базовой, то её достоинством является (одно, указать), а недостатком – (другое, указать).

Если рассматривается альтернативная система, то её достоинством является устранённый недостаток базовой системы, но при этом имеется иной изъян.

6.2) формулируется ФП.

Система должна быть реализована в виде базовой системы, чтобы обладать её достоинствами, и система должна быть реализована в виде альтернативной системы, чтобы обладать её достоинствами (отсутствующими в базовой).

6.3) обостряем ФП:

Система должна быть реализована в виде базовой системы, и эта же система должна быть реализована в виде альтернативной системы.

7) Отмечаем возможные способы разрешения последнего противоречия (в пространстве, во времени, системным переходом).

Чтобы правильно решить изобретательскую задачу, следует объединять все те достоинства обеих систем, которые должны быть сохранены в конечном варианте продукта.

2.4.2 Применение приёмов к процессам и к самим же приёмам (Валерий Михайлов, Николай Хоменко)

Теперь вторая находка для развития воображения. Среди стандартных приёмов есть достаточно сильные: сделать наоборот, раздробить-объединить, смешать с пустотой. А в книге, присланной мне Валерием Михайловым, я прочла 2 интересные мысли:

- 1) применять приёмы не только к объектам, но и к процессам,
- 2) применение приёмов к самим же приёмам. Бывают интересные сочетания. Я добавила ещё применение к свойствам объектов: вот что получилось.

Была ситуация. Наши дети растут и выпивают много молока, а ходить за ним в магазин каждый день не получается, плюс не всякий раз молоко в магазине есть в наличии. А бывает акция (скидка 30% на молоко) – ну как тут не закупиться? Возникает проблема: молока нужно много, и нельзя покупать больше 7 пакетов, потому что оно скисает за неделю. Выход есть – заморозить его. Это сочетание даёт приём «сделать заранее» в соединении с приёмом «замедление»: получаем идею консервирования или заморозки, при которой количество бактерий заранее ограничивается, чтобы продукты портились медленнее.

К сожалению, число пустых проб и непродуктивных сочетаний такой таблицы тоже велико.

2.5 Результат изучения ТРИЗ: спектроскоп для выбора осветительных ламп

Целью работы было создать простой, дешёвый, компактный и удобный в эксплуатации спектроскоп для учебных исследовательских целей, а также бытового применения, в частности, для приобретения электроламп с благоприятным для глаз спектром излучения. Совершенствовались самодельные спектроскопы, изготовленные с использованием дифракционных решёток на основе DVD-дисков, модели которых были найдены в интернете. Проводились теоретические и экспериментальные исследования. Разработанная модель оказалась достаточно удачной. В документе более трёх десятков страниц, поэтому останавливаться на нём не будем. После доклада вы можете ознакомиться с ним самостоятельно по ссылке, которую видите на этом слайде. Или по запросу в поисковой системе: например в Гугле по запросу «самодельный спектроскоп из DVD» наша с отцом работа выдаётся первой.

3 ТРИЗ и дети. Повседневные задачи/изобретения связанные с детьми и ТРИЗ

Следующий раздел посвящён наблюдениям за маленькими детьми. Некоторые из задачек уже опубликованы на сайте РА ТРИЗ, а некоторые – ждут своего часа, когда я допишу новую статью с новыми наблюдениями и решениями. Вашему вниманию предлагаются 5 задач.

Задача 8. Как устранить причину плача – проглоченный во время кормления воздух?

Сначала нужно определить причину плача. Дочка (3 мес.) не хотела спать после ужина, хныкала, но живот был мягким. Я решила успокоить её купанием в ванне. Дальше произошло то, что должно было произойти: она расслабилась в тёплой воде, перестала напрягать живот, и он всплыл на поверхность! Плотность человека примерно как у воды, плотность молока – больше, чем у воды. Тогда с чего животу всплывать? Во время купания и сразу после него из желудка вышел лишний воздух. Дочка успокоилась и уснула. Есть второй простой и действенный способ регистрации присутствия проглоченного воздуха в желудке с использованием звуковых колебаний. Положите ребёнка на спину и покачайте руками живот вправо-влево. Булькает? Значит, есть проглоченный воздух. Надо постараться поднять ребёнка "столбиком", прижать к своему плечу животом и чуть придавить, чтобы воздух вышел "сверху", а не прошёл дальше в кишечник. Позже был использован дополнительный информационный ресурс: когда я кормила

дочку, слышала синхронное с глотанием бульканье. Молоко без воздуха булькать не может! Второе информационное сообщение можно получить ближе к концу кормления – начинается возня, ребёнок готов прервать трапезу и начать плакать. Надо поддержать ребёнка "столбиком", чтобы воздух вышел, но как это сделать, если после еды дочка сразу засыпает, а во время еды начинает плакать и просить вернуть грудь обратно? Противоречие... Было решено разделить кормление на 2 этапа, использовать паузы: 10 минут кормим – поднимаем столбиком – докармливаем до засыпания. После этих действий спит спокойно, не ёрзает и не кричит.

Задача 9. Как победить колики в животе?

Раньше плач был с 7-8 часов вечера до 12, а то и до 2 часов ночи. Но теперь вся семья спокойно спит! В интернете почему-то об этом методе не пишут, нашлась только пара сообщений на женском форуме, но это необходимо знать. Я не врач, поэтому совет носит рекомендательный характер. Младенческие колики – неприятная вещь. Надо было срочно что-то с ними делать! Я сформулировала ИКР: колики сами не возникают. Были проведены опыты и диверсионный анализ. Так, не найдя никаких медицинских причин, стала искать "инженерные" решения – что же "сломалось" в процессе пищеварения? Боль в кишечнике может возникнуть из-за образования газа. Как этого добиться? Во-первых, это может быть проглоченный воздух, как избежать – написано выше. Во-вторых, это продукты распада молока (какой-то внутрисистемный ресурс). Предположение о том, что утреннее молоко даёт меньше газов, чем вечернее, не подтвердилось – нет суточного колебания состава молока (кормила сцеженным в разное время молоком). Зависимость от съеденной мною капусты, гороха и винограда тоже не прослеживалась (то сидела на диете, то нет). Оставался неясным вопрос: отчего же тогда? И почему колики начинаются только вечером? Чем отличается вечер от другого времени суток? Было выдвинуто новое предположение, что виновато переедание: ночью кушаем 1-2 раза, а днём – раз 6-8, поэтому эффект колик "накопительный". Постаралась недокармливать – эффекта нет. Значит, что-то ещё... Обратилась к Интернету, выяснила, что есть "переднее" и "заднее" молоко. Я это сама заметила, когда сцеживала его в бутылочку в ранних опытах. Значит, каждая порция молока содержит некий X-элемент, который по достижении критической концентрации включает механизм возникновения колик. Надо его заранее "выключить". Стала разбирать химический состав, выяснила, что в переднем молоке больше сахара, чем в заднем. Как из сахара, белка и жира получить газ? Из чего будет получено больше газа? Ответ подсказал опыт выращивания "молочных" дрожжей и приготовление домашнего кваса.

Решение основано на том, у младенцев до 3-х месяцев имеется физиологический дефицит фермента – лактазы, – поэтому часть лактозы не переваривается и проходит дальше в кишечник, где она становится питательной средой для различных бактерий и грибов, начинается брожение. Если сцедить 15 мл и меньше, эффекта не будет или будет слабым (хотя, всё сугубо индивидуально). Я сцеживала "водянистое" молоко, до появления нормального белого. Ура! Результат был очевиден уже в первые сутки! А главное – этот метод действует, бесплатен и безопасен для мамы и малыша, собственно ИКР. Письмо с описанием решения было отправлено доктору Комаровскому Е.О. на личный почтовый ящик, получило одобрение и вскоре было опубликовано в разделе "письма" на его сайте, чтобы как можно больше мам смогли прочесть эту информацию. Попутно, решив одну общую задачу, я нашла частные решения зонтика проблем. Например, выяснилось, что покупную настойку фенхеля нельзя давать – она состоит из масла фенхеля и сиропа, он её становилось только хуже – щёки розовели уже через 2-3 часа после её приёма. Кстати, все пять препаратов «от колик», продававшихся в аптеке, содержали в себе сахар или его аналоги. То есть, препарат действует, ребёнок успокоится, но через 40-50 минут в игру снова вступает сахар – и вот вы уже бежите в аптеку за очередным пузырьком, не подозревая, что тут эффект как от газировки, которая не утоляет жажду, а наоборот – усиливает её! До этого мы перепробовали 15 советов, найденных в Интернете, ни один из которых не помог. Вот он, наглядный перечень Проб и Ошибок, который с помощью ТРИЗ был заменён на ИКР.

Задача 10. Как предотвратить открывание ящиков (ящики выкатные) и последующее разбрасывание вещей из них?

Проблема раскидывания вещей начинается с того момента, когда ребёнок начинает уверенно

ползать по квартире. И ему в возрасте года не объяснишь, почему этого делать нельзя. Как утверждают специалисты – ещё не сформировался мозг, чтобы уметь критически мыслить и оценивать свои поступки. Если вытаскивание одежды из комода – занятие довольно безобидное, то швыряние тарелок на пол было категорически недопустимо! Сложность состояла в том, что дверки на шкафчиках не распашные, ручки которых легко и просто связать вместе. Они в подавляющем большинстве – выкатные, и легко поддаются, стоит только потянуть за ручку. Сложно себе представить процесс приготовления еды, если перед тем, как взять очередную вещь из ящика, приходилось бы развязывать ручки, вынимать предмет, и снова связывать. Так не годится! Советы знакомых тоже были далеки от идеальных и требовали покупки специальных «детских» замочков на липучках. Каким должен быть идеальный замок? Бесплатным, не занимающим места, ничего не весящим и не требующим ключа. Где его такой взять? В ресурсах системы или близлежащей области. Этот ресурс был найден, стоило только сформулировать свой вопрос. Ответ сразу стал очевиден – нужно свинтить ручки на ящиках! Ребёнок, не найдя ручек, несколько раз толкает дверки, и затем уходит, теряя к ним всякий интерес. Только значительно позже он догадывается, что ящик можно поддеть рукой снизу, или что в отверстие от винта можно засунуть вязальный крючок, гвоздик, и ими вытянуть на себя ящик. Но это же хорошо! Ваш малыш сам догадался до этого решения! Не ругайте его, а похвалите, и попросите отдать вам найденный инструмент для вскрытия дверок, чтобы он ещё что-нибудь им не расковырял ☺

Задача 11. Как приучить ребёнка к горшку?

Раньше я удивлялась, как в африканских странах обходятся без одноразовых подгузников – носят ребёнка в сумке за спиной, он же будет весь описанный... ан нет! Это наши ленивые родители, слушая педиатров, доводят до того, что российские малыши до 3 лет, а в Америке – до 5-6 лет (!) ходят во впитывающих подгузниках. Вот цитаты с известного в нашей и соседних странах форума, извините, не могу пройти мимо, не зачитав их:

- 1) Чем раньше вы начнете процесс приучения к горшку, тем больших усилий это от вас потребует.
- 2) Практический опыт подтверждает вышесказанное: дорога к горшку полна слёз, детских воплей, труда и разочарований, но только тогда, когда вы отправились в путь слишком рано.
- 3) Расплата за ранние успехи приходит на втором году жизни. Якобы способный и развитый ребенок, с 9 месяцев сидящий на горшке, вдруг, по каким-то «непонятным» соображениям, перестает это делать и активно воюет за свою свободу с озабоченными родственниками.
- 4) Каких бы «поразительных успехов» вы ни добились, но до 1,5 лет успехи эти будут временными, а эпизоды промашек - частыми.
- 5) Средний возраст выработки более или менее устойчивых «горшечных» навыков колеблется в интервале от 22 до 30 месяцев.

Возможно, озвученные мнения врачей выгодны производителям подгузников, а, может быть, и нежеланию родителей возиться с детьми. Затыкание всех проблем деньгами – частая проблема, с которой я сталкиваюсь. Людям проще заплатить не думая, чем хоть на минутку включить свою голову. Я в корне не согласна с этими пятью пунктами.

Итак, формулируем ИКР – ребёнок сам приучается, надо только не мешать ему.

У меня двое детей. Дети пыхтят и кряхтят пару минут перед тем, как намочить штаны, причём делают это с самого рождения. Пообщавшись с коллегами, выяснила, что подобное поведение заметили только те родители, кто пристально наблюдал за новым для них созданием – маленьким человечком в кроватке. Кто был невнимательнее и сидел в соцсетях – не поверили. Однако, описываю факты. Дочка с 3 месяцев активно сопела; если в это время её распеленать и подержать над тазиком/раковиной – происходил процесс слива отработанной жидкости. А к 4 месяцам мы не знали, что такое застирывать многоразовый подгузник от фекалий. Сейчас понимаю, что 8 месяцев – это уже поздно для горшка, надо было раньше, чтобы ребёнок не воспринимал его как игрушку. Понадобилось полдня, чтобы объяснить, для чего нужен горшок, и дело пошло. Однако в возрасте около года произошёл «сбой» – категорический отказ от горшка. В точности, как описывают в интернете. В чём же дело? Догадались не сразу, но помог ТРИЗ. Оказывается, горшок стал слишком низким! Подложили под него доску высотой 5 см – ребёнок с облегчением сел, теперь сидеть стало удобно. Ещё был период, буквально 2-3 недели, когда дочка научилась ходить, не

держась за предметы. Иногда она так увлекалась, что неприятность случалась по пути к горшку. Когда яркость новых впечатлений поутихла, промахи прекратились.

Теперь у нас родился сын, ему 8 месяцев. С ним работа началась почти сразу после роддома, когда я восстановила силы, – на 10й день жизни. К 14-му дню он уже возился, искал что-то глазами, иногда плакал, лёжа в сухой одежде. Я делала то же самое: снимала низ одежды, держала над раковиной, спрашивала: «Хочешь писать?» Он это делал, причём не всегда надо было специально спрашивать, он сам соображал, чего от него хотят (точнее, чего он сам хочет). К концу первого месяца у нас было 2-3 промаха в день – не дотерпел или крепко спал. Ночью всё же одеваем фирменный подгузник, чтобы спать было сухо, ведь маме с папой самим сильно хочется спать. Не забывайте похвалить ребёнка каждый раз – он это заслужил! Немного неудобно было справлять большую нужду «на весу», с поддержкой под крестец. Поэтому, как только к 6 месяцам он стал более-менее сидеть, высадила на горшок, сразу, не давая его изучить и покрутить в руках, как это было с дочкой. Сказала сыну «можно писать» – так он на радостях остальные свои дела сделал! Никаких капризов, слёз, только радость от того, что он всё сделал правильно. Так живём уже три месяца. Из минусов могу отметить только то, что дети начнут будить вас ночью, проситься в туалет. Но это продлится несколько месяцев, зато потом они сами станут ходить до туалета. Дочка вообще нас с мужем не будит где-то с 3,5 лет, если ей приспичит. Так что не бойтесь, любите своих детей, поддерживайте их начинания, и у вас всё сложится хорошо!

Задача 12. Как убрать свою комнату, не убираясь?

Эта ситуация сродни той, когда со стены упала картина, и для её возвращения на место достаточно взять стул, молоток, новый гвоздик, и вбить его в стену на место выпавшего. Дел на 5 минут, но этого никто не делает, и картина месяцами пылится за шкафом или в чулане. Точно так же и здесь: «я не хочу это убирать» – это отношение к ситуации в целом. Как говорится, не можешь что-то изменить – измени своё отношение к этому. Отношение «не хочу» является системным эффектом. Раздробим действие – уборку – на множество небольших перемещений предметов. Вы удивитесь, но убирание по отдельности каждого предмета на место практически не встретит сопротивления или негативного настроения в отношении предстоящей работы.

Мне хочется, чтобы карандаши и ручки всегда были под рукой – собираем их в стаканчик. Раскиданные листы бумаги совсем не сложно сложить в папку-уголок, все без разбора (оставим это для второго этапа уборки). Когда в голове будет сформирован список из последовательных пунктов, то отвращение к грядущей работе пропадает, поскольку появляется определённость, ясность в своих действиях. Мне надо сделать так, чтобы компьютерная мышка свободно бегала по столу. Расчищаем для неё место, разбирая наваленные вещи по кучкам (скрепки, нитки, батарейки), а кучки относим на их родные места. Если вещам сразу не находится старого места для хранения, просто убираем их в пакет с ручками и отправляем в угол (для повторной разборки), но не бросаем на столе. Итак, за 10 минут мой стол разгружен и вытерт от пыли! Я получила вознаграждение за проделанную работу, радость – мой стол чист! Результат достигнут. А бумаги и прочие вещи можно отсортировать позже, когда появится время. Чаще всего половина из таких «куч» и пакетов просто выкидывается по истечении времени.

После уборки желательно устранить первопричины беспорядка, чем снова героически бороться с их последствиями. Поговорка «подальше положишь – поближе возьмёшь» показала свою отрицательную сторону во всей красе. Нужно отсортировать вещи и положить их на полки с учётом частоты использования. Кто был в магазине ИКЕА, тот видел примеры оформления комнат, когда в ящиках комода стоят лотки, в лотках – ещё более мелкие коробочки. Так у каждого предмета появляется дом, и он перестаёт вести кочевую жизнь, валяясь по столам и сервантам. Даже самый неприглядный хлам выглядит культурно, когда аккуратно упакован в коробочку. Главное в том, что из неё он самостоятельно не выберется и не рассыплется ровным слоем по журнальному столику, и его удобно переносить вместе с упаковкой.

4 ТРИЗ в быту

4.1 Пакетная обработка квадратных котлет

Задача 13. Не всегда нужно решать задачу в исходном виде. Мой излюбленный приём таков:

задача решается сама ☺ Другими словами, иногда вообще не нужно тратить силы на решение, отказаться от него. Например, можно купить готовые котлеты в магазине.

Кто сказал, что котлета должна быть овальная? Это стереотип, потому что котлеты веками лепились только вручную. Введём "пакетную обработку" котлет вместо ручной, в прямом смысле слова! Применим тонкие плёнки – одноразовые пакеты (копеечный ресурс). Наша цель – разделить котлетный фарш на порции, выдавить из него воздух, заморозить часть котлет на следующую неделю. Раньше я использовала для деления на равные порции с последующей заморозкой силиконовые формочки для кексов (3 кассеты по 6 лунок). Это было долго, котлеты получались рыхлыми и толстыми: долго размораживались, разваливались при переворачивании. Собственно, противоречие было известно давно: если фарш не переработать в котлеты, то он смерзается большим комком в морозилке и это очень неудобно. Если налепить котлет заранее, то формочки с ними или поднос с готовыми разложенными котлетами занимают много места. Позже их можно переложить в пакет, но там они будут «насыпом», что неоптимально расходует место в морозилке. Лепить каждый раз по 5 свежих котлет тоже не выход. Получаем требования: котлет много, они не смерзаются между собой, быстро размораживаются, занимают в морозилке минимум места. После согласования формы, физических свойств фарша и размеров морозилки получаем нечто плоское и квадратное – пласт фарша, завёрнутый в пакет. Далее сработала аналогия: этот пласт очень похож на шоколадку или ириску, которую для удобства деления выпускают «с квадратиками» (по принципу «заранее» делят на порции). Готовый фарш я положила в тонкий пакет, взяла тонкую разделочную доску и поделила фарш пополам, продавливая пакет до стола. Посмотрела на результат, и поделила ещё и ещё раз – на квадратики. Передо мной на столе лежали 16 плоских, одинаковых, утрамбованных котлет. На той же разделочной доске они переправились в морозилку, а сверху примостились ещё пара таких пакетов. Теперь можно было доставать и отламывать столько котлет, сколько нужно. Готовятся они тоже «сами» без переворачивания – в аэрогриле, надо только смазать верх кисточкой с растительным маслом, если хочется корочки. В отличие от приготовленных на сковороде котлет, тут чувствуется вкус мяса, а не шкварок и масла, лишний вытапливающийся жир стекает с решёток в колбу гриля.

4.2 Холодные сибирские пельмени

Задача 14. Когда хочется настоящих сибирских пельменей (из мяса), приходится лепить их вручную. Конечно, есть идеальное решение – пельмени лепятся сами. Я даже пыталась собрать машинку для автоматической лепки, но в таком деле тяжело без 3D-принтера – много округлых деталей. На сегодняшний день модель так и осталась недостроенной, несмотря на очевидную необходимость автоматизации процесса. Удалось только немного упростить себе жизнь с помощью тестораскатки и формы для лепки, которую вы видите на экране. При её использовании возникла проблема: если начинка или её сок попадают на край теста, то оно не защипывается и потом пельмень ломается при варке. Вдобавок, я очень люблю сочные вареники с вишней, а вишни крупнее лунок в формочке. Если вишни разрезать, всё будет залито ароматным соком. Как быть?

Решение оказалось очень простое. Как сделать жидкость нетекучей? Изменить агрегатное состояние – предварительно заморозить! Множество шариков начинки заранее замораживаются и достаются непосредственно перед закладкой в тесто. Сегодня ведутся работы по автоматизации производства этих шариков, например, кондитерским мешком или делением длинной тонкой «колбаски» на кусочки.

4.3 Картошка фри или за что дают Нобелевскую премию

Задача 15. Задача с картошкой возникла совершенно случайно, когда ломтики уже были нарезаны, а запасной бутылки с маслом не оказалось. Было только чуть-чуть масла в кисточке для смазывания пирожков и противней. Если картошку не пожарить немедленно, она почернеет на воздухе и я останусь без обеда. А если жарить без масла, получатся заветренные сухарики, прилипшие ко дну антипригарной посуды, потому что крахмал из картошки действует как клей. Первая мысль была проста: нужно смазать картошку со всех сторон, для этого можно окунуть её в масло, как это происходит при жарке во фритюрнице. Я взяла глубокую стеклянную миску,

налила в неё масло, чтобы потом высыпать картошку и перемешать, подобно салату. Реальные возможности оказались скромнее – слой масла не доходил даже до половины высоты картофельного ломтика. Если высыпать картошку и начать перемешивать, то масло размажется по стенкам посуды и его совсем не останется! Безвыходных ситуаций не бывает, здесь на помощь пришла ТРИЗ. Итак, масло должно быть только на поверхности ломтика, что будет в этот момент за пределами масляного слоя – неважно (это может быть любая другая жидкость). Самым очевидным решением было налить в миску холодной воды из-под крана. Сверхэффектом от холода стало загустевание плавающей на воде масляной плёнки. Оставалось окунуть в неё картошку и вынуть. Для этой цели пригодилась сетка от фритюрницы. Так как ломтики картофеля были небольшими, то стандартная решётка от аэрогриля не подошла – они бы провалились сквозь неё. Тогда я взяла подходящую по размеру стальную кастрюлю, поставила в неё сетку и накрыла крышкой от аэрогриля. Готовить в стеклянной посуде не решилась из-за сильного нагрева посуды и риска появления трещин. Приготовление заняло 20 минут. После чего в той же сетке были пожарены куриные бёдра – результат превзошёл ожидания! Курица получилась более сочной и хрустящей корочкой всего за 25 минут.

Оказывается, за изобретение масляной плёнки, сделанное мною на кухне за 5 минут, в 1932 году Ирвингу Ленгмюру дали Нобелевскую премию по химии «за открытия и исследования в области химии поверхностных явлений».

4.4 Взвешиваем продукты, превышающие максимум для весов

Задача 16. Бывает задача, когда нужно что-то взвесить в исходном состоянии, не разрезая на части. В задаче-аналоге предлагалось узнать вес слона, используя плавающие весы. Сначала на плот завели слона и отметили уровень погружения плота в воду; потом слона увели, а на его место стали складывать небольшие камни известной массы. Когда просадка под их тяжестью достигла отмеченного ранее уровня, оставалось просуммировать вес всех камней. Это хорошее решение, но в домашних условиях нужно что-то более простое, чтобы не городить аквариум с водой и плот с разновесами. Тем более, уже есть электронные весы, которые боятся влаги, и их нужно немного доработать.

Я, как физик, решила, что для начала вес груза надо ополовинить. Это делается просто: если опору под грузом разделить на две части, тогда на каждую из них придёт по половине веса. Так и сделала из линейки и двух «точечных» опор-ножек, поставив одну на стол, вторую – на весы. У такого решения неожиданно появился сверхэффект: используя шкалу линейки, вес взвешиваемого груза можно делить не только пополам, но и в 4, 5, 10 и иное количество раз ☺

На рисунке показано, что вес груза сравнялся с максимально допустимым – это не страшно, поскольку первым достигается ограничение не по весу, а по отображающей способности электронных весов. Можно превышать давление на чашу на несколько процентов: весы покажут 210 граммов, а потом просто напишут FULL.

Если у вас нет электронных весов, то можно соорудить рычажные весы, а вместо гири использовать ресурс – воду, 1 мл которой = 1 грамму. Для этого надо на оба конца подвесить по одинаковому шприцу, чтобы не нарушать равновесие, и в один из них набирать воду – противовес. О подобных измерительных приборах для самодельной домашней лаборатории вы можете прочесть на сайте РА ТРИЗ. Статья была опубликована в материалах ежегодной конференции «Три поколения ТРИЗ», 2014 г. (Применение вещественно-полевых ресурсов в опытах по физике).

4.5 «Горшочек, вари»

Задача 17. Вспомним правило, упомянутое в презентации: если какое-либо действие повторяется многократно – автоматизируйте его. К счастью, мы вами живём в век научно-технического прогресса. Например, для мытья посуды создана посудомойка, для подметания пола – робот-пылесос, очистить окна и многие другие поверхности без применения моющих средств способен парочиститель.

В моём доме более трёх десятков всяческих приспособлений, втыкающихся в розетку. Это не прихоть, а производственная необходимость. Стирка белья руками в тазике сегодня вызовет улыбку и недоумение. А вот остальные машины пока не так популярны. Электронные приборы

призваны выполнять работу не лучше вас, а вместо вас. Мои приспособления приобретались, когда доллар был ниже 30 рублей, а большинство из них было найдено с привлечением интернет-ресурсов: распродаж и барахолки, где хорошие приборы продавались за четверть, а то и ещё ниже своей рыночной цены. Это позволило получить множество недорогих домашних помощников!

В таблице представлена последовательность развития приспособлений для приготовления пищи. Повышалась безопасность, управляемость, вводились и усиливались обратные связи, и человек постепенно вытеснялся с исполнительского уровня – всё в строгом соответствии с законами развития технических систем.

Сегодня появляются приборы для приготовления пищи с выходом в интернет или с управлением через смартфон. Теперь, имея в своём распоряжении мультиварку, я могу уехать и вернуться к обеду на всё готовенькое, а муж утром получает сытный свежий горячий завтрак без моего участия. Вам остаётся как дирижёру – только «взмахивать палочкой». Есть даже названия для такого помешательства на технике: девайсофилия и гаджетомания.

У меня есть группа ВКонтакте, где я начинала просветительскую деятельность о кухонной технике ещё с 2011 года. Даже планировался запуск сайта, но позже пришлось оставить группу из-за нагрузки по учёбе, работе, а дальше – в связи с рождением детей. Сейчас не имеет смысла делать сайт, потому что прошло 7 лет, интернет уже наполнился подобной информацией, которой в ранние годы почти нельзя было найти на русском языке.

4.6 Как не заморить червячка

Задача 18. Скорее, название надо было дать иное: как не умориться самому, нарезая падалицу на компот (яблоки, груши). Заморенные червячки, плавающие в кастрюле с компотом, не добавляют ему привлекательности. Как говорится: «Откусив яблоко, приятнее увидеть в нём червяка, чем его половинку».

У родственников есть три яблони и три грушёвых дерева, с которых в середине лета начинают массово опадать плоды. Можно собрать несколько вёдер вполне годных яблок и наварить компотов и варений на всю зиму. Сложно одно: успеть переработать такое большое количество фруктов до того, как они сгниют. Последовательное выковыривание гнили как глазков у картошки очень неэффективно: никогда не знаешь наверняка, насколько глубоко втыкать нож. И так получается 3-4 движения на один подпорченный бок, а боков с изъянами у яблока несколько. Аккуратное выковыривание гнили – процесс очень трудоёмкий и длительный. На одно ведро может уйти до 3 часов времени!

Мы используем приём «получить чуть менее, чем 100% результата» – пожертвуем частью полезного продукта и выкинем в отходы немного больше мякоти, чем это необходимо. Это обеспечит значительный прирост производительности. С каждым движением ножа мы должны получать знание о том, стоит ли дальше пытаться чистить данное яблоко. Тогда время переработки ведра фруктов сократится до 30-40 минут. Есть 2 способа: с применением специального ножа для удаления сердцевинки и без него, когда подойдёт простой кухонный нож. Простым ножом сердцевина и прилегающие к ней части плодоножки и цветка срезаются под 45 градусов к разделочной доске. После разрезания выкидывается до 1/8 части яблока в отходы. Зато весь урожай может быть быстро переработан одним человеком.

4.7 Починилкин: дёшево, быстро, недолговечно

Задача 19. Как быстро и недорого восстановить стельки в детской обуви?

Почему-то детская обувь рвётся с пугающей быстротой. Постоянно покупать новую – это не выход. В очередных кроссовках испортились стельки после того, как дочка хорошенько погуляла в них по лужам. Надо было до следующего гуляния быстро и из подручных средств восстановить обувь. Внутри стелька опирается на решётку из резины, нужно было что-то твёрдое и неразмокаемое, чтобы положить поверх этой решётки.

Воспользуемся копеечными ресурсами (в т.ч. из окружающей кроссовки оперативной зоны): детским носком, проношенным только с нижней части, вспененной прокладкой от упаковки бытовой техники/посуды, кусочком толстого линолеума, оставшегося от ремонта. Жёсткий линолеум должен первым лечь на «сетку» подошвы кроссовка. Его вместе с пеноматериалом помещаем в носок и зашиваем (немного натягивая) так, чтобы цельная часть носка образовала

ровную стельку. Ремонт занимает не более 20 минут на каждую стельку. Срок службы достаточный, чтобы кроссовки порвались первыми или обувь стала мала по размеру.

Задача 20. Как быстро починить смеситель в ванной комнате вечером в воскресенье?

Эта задача появилась прямо специально для применения ТРИЗ. Вода подтекала из места соединения переключателя и смесителя. Точнее, было две задачи: первый кран, починенный этим способом, нужно было отремонтировать за полчаса, пока хозяева были дома. Второй кран, как по заказу, потёк в нашем доме в воскресенье, когда все хозяева были закрыты и купить запасную резинку было негде. Поломка ерундовая: уплотнительная резинка стёрлась до половины и стала пропускать воду. Сами резинки были целые, просто не доставали буквально полмиллиметра до стенок смесителя. Здесь нам поможет задача-аналог с шестерёнкой, у которой зубцы восстанавливались из материала, взятого из неё же самой.

Нам нужно пододвинуть резинки наружу, а освободившееся место на переключателе – заполнить безопасным веществом. Это вещество должно быть дешёвым, не раскисать в воде и находиться в каждом доме. Первое, что попало, были синтетические нитки для шитья. Буквально 1-2 слоя ниток, намотанных на переключатель, как на шпульку, обеспечили подъём резинок и их плотное прилегание к стенкам смесителя. Дополнительно стенки были смазаны специальным сантехническим гелем для снижения трения.

Задача 21. Починить новогоднюю макушку для ёлки – «звёздочку».

В прошлом году мы купили это украшение за копейки, как неработающее. Как показало вскрытие, на плате была здоровенная капля припоя, после выковыривания которой всё завелось, как положено, засветилось красными и синими огнями. Однако на этот Новый год при включении вилки в розетку в вилке что-то искркнуло и половина светодиодов (сине-зелёная) погасла (остались жёлто-красные), а сопротивление подводящего провода в вилке достигло 30кОм. Вероятно, также испортился и блок питания – надо было найти источник низкого постоянного напряжения.

При ремонте был использован надсистемный ресурс – 12В от подсветки самой ёлки (она искусственная). Я починила звёздочку, немного изменив схему подключения, теперь она стала мигающей! Цена вопроса – 10 RGB-светодиодов со встроенным контроллером по 7р/шт. Сверхэффект: теперь она сама переключает цвета в случайное время и в случайном порядке.

Задача 22. Прикрепить на металлопластиковое окно антимоскитную сетку с возможностью быстро снять её и повесить обратно.

Это небольшое изобретение было сделано примерно в 2013 году. Сегодня подобную вещь стали массово производить и продавать в хозмагах. А тогда была проблема с закреплением антимоскитной сетки на металлопластиковом окне. Причём, надо было закрепить без сверления и с возможностью снять её и выстирать от пыли (желательно в стиральной машине). Формулируем ИКР: сетка сама держит себя. Значит, она как-то сама липнет к окну, а у окна есть прилипание или «поле цепляния» для подносимой к нему сетки. Магнитные и металлические держатели не подойдут – они поржавеют от дождей или при стирке. Клей тоже не подходит, потому что он одноразовый. Используем аналогии многоцветных застёжек на одежде. Самое простое – липучка. Можно обойтись и ресурсами самого окна: выдернуть уплотнитель и подсунуть под него материал сетки, но для этого материал должен быть тонким. С нашим окном этот трюк не получился – уплотнитель выпал.

Задача 23. Как обойтись одной кисточкой, когда поверхность надо покрыть лаком в несколько слоёв (за 2-3 дня).

Мы купили детский стульчик для кормления из цельного дерева. Чтобы предотвратить пропитывание древесины жиром от пищи и разлитыми напитками, было решено покрыть деревянные части быстросохнущим лаком. Но первый слой сразу впитался, а последующие слои производитель лака рекомендует наносить не раньше, чем через 8 часов. Для получения ровной глянцевой поверхности на разных участках понадобилось от 5 до 7 слоёв лака. Это отняло 3 дня и выявило проблему: кисточка с лаком через полчаса засыхает безвозвратно. Не выкидывать же её!

В первый день лак из бутылки наливался в баночку в количестве, чтобы был весь израсходован, а кисточка промывалась растворителем. На второй день кисточку оставили в баночке, залив водой – ограничив доступ кислорода к лаку. Но перед новым использованием воду долго пришлось убирать при помощи впитывающих салфеток. На третий день мучений пришлось включить голову и подумать: а нельзя ли как-то иначе поступить с кисточкой? Оказалось, что можно! Нужно дать кисточке засохнуть окончательно, а перед покраской оставить её щетину в свежей порции лака на несколько минут. В лаке достаточно растворителя, чтобы сделать щетинки снова мягкими!

4.8 ТРИЗ на клумбе возле дома

Задача 24. Как убрать тяжёлый камень из ямки на клумбе, если его невозможно поднять (>50кг)?

Как мне удалось в одиночку вынуть из клумбы кусок железобетона (размером с ведро) с глубины в штык лопаты? Поднять его руками я не смогла, даже когда он уже лежал на дороге. Не вынимать его – закопать глубже – сложно и нелогично: над этим камнем постоянно вяли цветы, не получая достаточного количества влаги. Думать надо было быстро, ведь дома семья ждала меня на ужин и солнце садилось. На рыхление и полив клумбы оставалось полчаса. На помощь со стороны рассчитывать не получится: вечер, частные дворы, прохожие очень редки. Здесь снова поможет задача-аналог с выкапыванием берёзы. Проблема была похожа на мою: огромный ком земли и корней не хотел вытягиваться трактором наружу. Задачу решили периодическим наклоном ствола дерева в разные стороны и подсыпанием рыхлой земли под корневой ком. Так и здесь: мелкая сухая земля сама просыпалась вниз при пошатывании камня лопатой, которая действовала как рычаг. Уровень грунта повышался, пока не стал вровень с тротуаром.

Задача 25. С минимальными усилиями вырастить цветы на южной клумбе под открытым солнцем (летом до +43 даже в тени).

слайд 1

До применения этой технологии на клумбе в течение 4 лет ничего не росло дольше одного месяца – всё выжигалось жарким южным солнцем, несмотря на каждодневный полив. Пробовались разные растения, даже самые стойкие – не помогало. А в этом году полив сократился до 1 раза в 5 дней. И это при том, что земли там мало, ниже 30см лежит слой из гальки и песка, оставшегося от строительства дома.

ИКР: растение само поливает себя, удобрения сами дозируются.

Был использован переход на микроуровень: вода запасается не в бутылках, а в межмолекулярных промежутках, порах органического полимера. Эта разработка химиков называется аграрным гидрогелем.

Клумбу или грядку на даче можно с избытком заранее полить, а гель впитает излишки воды (1 массовая часть геля удерживает до 200 частей воды). На несколько следующих дней будет обеспечено местное качество грунта – вода находится только у корней и нет заболачивания почвы. Экономятся и вода, и ваши нервы, когда недолили или перелили воды на грядку. Можно заранее полить гель жидкими удобрениями и затем добавить его в лунку перед посадкой нового растения. Это будет его личный запас питания на этот год. Внешний вид и результаты применения покупного аграрного гидрогеля показаны на фотографиях: листья более крупные, на жаре не вянут и не желтеют. Растение растёт постоянно, а не только в день полива, потому что может «кушать» ваши «сухие» удобрения, «запивая» их водой. Цветы растут не от воды, а от удобрений, которые сохраняются в растворённом виде внутри гранул геля – в этом вся суть. Самый главный минус гидрогеля – его стоимость, нужно было найти более дешёвый аналог.

слайд 2

Во впитывающем вкладыше новых одноразовых подгузников можно найти что-то, похожее на крупинки сахара. Это – сухой гидрогель, органическое соединение, которое через 3-4 года распадается на углекислый газ, кислород и водород. Стоимость такого сырья в 2015 году была порядка 2 рублей за 1 грамм порошка. На клумбу требуется порядка 2-3 килограммов сухого вещества, что сильно ударит по карману, особенно если это – «клумба общего пользования». Идея

использования гидрогеля, в том числе из одноразовых подгузников, пришла из интернета. Вредное «мусорное» качество усиливается до такой степени, что становится полезным. Один подгузник – это мусор (вред для окружающей среды), из него почти нечего взять, а десять штук – уже сырьё для переработки (вред – в пользу), целое ведро – ещё лучше!

Насыпая хорошую пригоршню в каждую лунку перед закладкой семян, я получила фантастические результаты: кусты тёмно-зелёного цвета, коренастые, мощные, дали множество цветков. Ничуть не хуже, чем на соседней клумбе, которую поливали каждые два дня. На фотографии – мой результат за этот год. Хотела показать разницу в сравнении с цветами на соседних клумбах, но там этот же сорт растений уже отцвёл и завял – их успели выкорчевать как сухостой.

4.9 Защитная сетка от выпадения детей и кошек

Задача 26. Как не допустить несчастного случая с металлопластиковым окном?

Целью этой задачи будет призыв ко всем взрослым не надеяться на русский «авось», а взять в руки инструмент и изготовить защитное сооружение на окно. Я не понаслышке знаю о последствиях падения с высоты домашних питомцев и людей и была очевидцем нескольких несчастных случаев. Если кто-то посчитает тему неактуальной, ему достаточно набрать в поисковой системе фразу «ребёнок выпал из окна» и посмотреть на даты выпавших ссылок – летом подобные новости, увы, практически ежедневные! А уж на сайте Youtube шокирующих материалов предостаточно: глядя на некоторых детишек, благополучное завершение их вылазок на подоконник можно объяснить только действиями ангела-хранителя.

Постоянно быть начеку и приглядывать за детьми и животными невозможно, хотя бы из-за некоторых естественных нужд нашего организма.

Ввиду тёплого краснодарского климата, окна часто оказываются открытыми с марта до октября-ноября. Даже зимой дочка 1,5 лет пыталась самостоятельно открыть окно, чтобы посмотреть на падающий снег. Даже если окно закрыто, ребёнок старше 2 лет быстро соображает, как его открыть. Разнообразные защёлки, шпингалеты, замки только усиливают интерес и, если только это не замок, затягивающийся со всей силы двумя гаечными ключами, то рано или поздно ребёнок догадывается, как ларчик открывается, где прячут ключи от замка, на что надо нажать, чтобы повернуть ручку. Защита, основанная на незнании, оказывается весьма слабой, а ограничитель открывания створки рано или поздно кто-то обязательно забудет пристегнуть.

С появлением ребёнка и пластиковых окон пришлось задуматься: что делать? Не ставить же капитальные решётки на все окна? В сети Интернет нашлись решения по запросам «решетки на пластиковые окна от детей», «сетка антикошка/антидети». У них были главные недостатки:

- 1) стоимость и доступность в моём городе,
- 2) размер ячеек и толщина прутков сетки (в детской очень широкие, но редкие; в кошачьей – тонкие и слишком частые),
- 3) зона покрытия окна (детские решётки занимают половину или 2/3 окна, для животных – всё окно).

Перечисленные недостатки позволили найти один вариант, который защищал бы всё пространство открывающегося окна и от любопытных детей, и от кошек-охотников, и от птиц, которые иногда залетают в дом в поисках съестного. Опытный образец простоял 3 года и не выявил существенных недостатков, за исключением слегка поржавевших торцов отрезанной сетки.

Установите защиту и спите спокойно!

Пожелания на прощанье нашим зрителям

КАЖДЫЙ здоровый (физически и умственно) ребенок, рождаясь, ОБЛАДАЕТ СПЕЦИФИЧЕСКИМ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ головным мозгом и ВОЗМОЖНОСТЯМИ РАЗВИТИЯ. У него могут развиваться как исполнительские, так и творческие способности КО ВСЕМ ВИДАМ человеческой ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. Богатство возможностей умственного развития скрыто не в природе наследственности (как физическое развитие), а в сроках начала, МЕТОДАХ и УСЛОВИЯХ развития ребёнка (из книги Б. П. Никитина).