

Четыре вопроса Декарта для ТРИЗ противоречий

Оглавление

Описание условий задачи для решения	1
Составление противоречий инструментами ТРИЗ	2
Составление противоречий по квадрату Декарта	6
Заключение	12
Благодарность	12

Почему Декарт величайший мыслитель, а теория решения изобретательских задач сильное мышление? Потому что базовая система разрешения противоречий одна на всех. *Четыре вопроса Декарта* – это модель задачи, в которой раскрываются положительные и нежелательные эффекты или явления в рассматриваемой предметной области. **Формулирование технических противоречий ТРИЗ** - это модель задачи, в которой раскрываются положительные и нежелательные эффекты или явления в рассматриваемой предметной области.

Использование квадрата Рене Декарта в конце статьи. В первых частях объяснение процедуры составления противоречий в ТРИЗ.

Противоречия существуют, а инструменты их разрешения разные. Причем разность мнимая.

Описание условий задачи для решения

В детстве я проводил лето у бабушки в Краснодарском крае в селе Шедок. Бывало так, что мы, дети, забывали закрыть дверцу крольчатника и его обитатели разбегались по двору. Особенно кролики любили прятаться под стогом сена. Руками ловить не получалось. Кролики очень пугливы и быстро бегают. Как быть?

Если честно, то наша “забывчивость” была проявлением желания играть в охоту на кроликов.

Мы клали приманку под таз, край которого подпирался палкой. Заранее привязывали к палке веревку. Когда кролик подлезет под таз за приманкой, дергали за веревку. Кролик ловился. Это было целое приключение по созданию полной технической системы ловли добычи.

Не такую ли систему выстраивают предприниматели? Причем объекты и субъекты периодически меняются местами.

Представьте, что система для ловли кроликов изобретается впервые в истории.

Попробую решить задачу по поимке кролика по шагам, чтобы показать сходство инструментов мышления по Декарту и ТРИЗ.

В *некоторых случаях* термины “изделие” и “инструмент” лучше заменить на “объект” и “субъект”.

Существует объект (изделие) - кролик. И существует человек (субъект, инструмент), у которого из клетки убежал кролик. Нужно осуществить взаимодействие субъекта и объекта (человека и кролика). Человек (С) ловит кролика (О).

“Ловит”, означает осуществление какого-то действия (Д). Коротко можно записать цепочкой знаков СДО.

В ТРИЗ такое взаимодействие называется веподем. Два вещества взаимодействуют посредством энергии (поля).

Руками человек поймать кролика не может (по своим причинам). Тогда один инструмент заменяется другим инструментом.

Для поимки кроликов мы использовали “ловилку” таз (*лохань, ёмкость, широкая и неглубокая, круглая или овальная, больше для умывания, для варки варенья, для мелкой стирки*).

СДО-цепочка: таз ловит кролика. Ловилка ловит кролика. Слово “ловилка” подразумевает любой инструмент для ловли кролика. Мы выбрали таз.

Возникла проблема. Нежелательный эффект сразу проявился в том, что если положить таз вверх дном на землю, то кролик в него не попадет. А если приподнять и сделать проход, то кролик потом убежит, когда съест приманку.

Противоречие. Таз должен быть приподнят над землей, чтобы кролик пролез под него, и должен быть припущен к земле, чтобы кролик из-под таза не вылез.

Составление противоречий инструментами ТРИЗ

Таз, в системе ловли кролика, существует в двух противоположных свойствах. Открыт и закрыт. Это называется физическим противоречием. Иногда его называют фокусированным, потому, что внимательный взгляд на различие в свойствах объекта дают решение проблемы.

Как правильно определить объект? Объект – это то, на что воздействует субъект. Инструмент изменяет изделие. *Если объект убрать совсем, то смысл затеи теряется.* Уберем кролика, и система ловли кроликов теряет смысл. Если уберем таз, то кролика можно ловить другим инструментом (субъектом). Значит, в роли объекта выступает кролик, а в роли субъекта выступает таз.

Изделие (объект, кролик), после изменения, будет в другом состоянии. Другое состояние изделия – это нужный результат. Если ловить кролика, то результатом должен стать пойманный кролик. До этого кролик был свободный.

При решении задач желательно делать зарисовки. Чтобы видеть временной интервал и последовательность действий.

Почему ранее было записано физическое противоречие для субъекта таз, а не для объекта кролик?

- Субъект таз должен быть и открыт и закрыт.
- Объект кролик должен быть и пойман и свободен.

Последовательность здесь такая. Понимаем, что кролик должен быть пойман. Это будет результат. Для получения результата должны быть последовательно выполнены действия. Действия выполняет инструмент (человек с помощью инструмента). В идеале инструмента быть не должно, чтобы экономить средства на инструменты. Таким идеальным инструментом должен быть сам кролик. Сам себя ловит без наших усилий. А лучше сам не убегает из клетки.

ИКР (идеальный конечный результат) - это замена инструмента на бесплатный ресурс самого объекта или окружающей среды. Действие по изменению объекта производится само. Все само собой происходит с объектом без ничего. Нам нужны действия, чтобы изменить объект, а не сам инструмент. Кролика поймать можно и без таза.

По закону увеличения степени идеальности инструменты постепенно исчезают, а их функция изменения изделий выполняется.

Физическое противоречие *составляется для инструмента (субъекта)* который должен выполнить действие для получения результата. По алгоритму решения изобретательских задач (АРИЗ) физические противоречия составляются для частиц, от физического состояния которых зависит выполнение функции по изменению объекта. Переход на микроуровни веществ. В социальных задачах происходит переход на микроуровень нюансов. Например, мимолетный взгляд или приподнятая бровь.

Субъектом может быть микрочастица объекта (ресурс объекта или окружающей среды), физическое состояние которой обеспечит выполнение действия по

обеспечению нужного состояния части объекта, чтобы та выполнила нужное действие, чтобы объект изменился так, как мы хотим. В социальных задачах частицей будет нюанс. Например, бросите камешек с горы, а внизу будет каменный обвал. Бросите слово, а в итоге будет паника.

“Расчленять задачу на подзадачи, последовательное решение которых приводит к решению основной, выявлять частные задачи, решение которых приводит к установлению элементов важных для решения основной задачи”.
Совершенствовать методику преподавания ТРИЗ В.Б.Крячко, 2003.

“**Физическим противоречием (ФП)** называют противоположные требования к физическому состоянию оперативной зоны”. *АРИЗ-85В, Г.С.Альтшуллер.*

Оперативная зона – это место где осуществляется *конкретное* изменение объекта. То есть место нахождения объекта изменяет объект. Место ловит кролика - заманивает, пропускает, удерживает.

В виде цепочки взаимодействия записывается “место ловит кролика”. Подробные цепочки будут такими: “ОЗ заманивает кролика”, “ОЗ пропускает кролика”, “ОЗ удерживает кролика”.

ФП: часть таза (ОЗ) должна быть открыта в одно время, чтобы пропустить кролика, и должна быть закрыта в другое время, чтобы удержать кролика.

Физическое противоречие – это приказ инструменту быть в определенном состоянии, чтобы выполнить наше требование. При этом инструмент не понимает нас. Он выполняет приказ другого начальника. От него другая система требует противоположного состояния. Другой системой выступает наше же представление. Мы хотим, чтобы сразу таз был и открыт и закрыт. В сознании такие противоречия могут вызвать сбой мышления. Хотя это нормально, просто нужно разнести требования во времени или пространстве.

Подобные споры разных систем (противоречия) происходят в голове решателя задачи, и только в ней, а не на самом деле. Природе вообще все равно на наши требования.

Так как инструмент таз не убрали, и продолжаем ловить им кролика, то физическое противоречие составляется для таза. Точнее, предъявляем свое требование к одной “части” таза быть открытой и к другой “части” таза быть закрытой.

К физическому противоречию приходят через техническое противоречие.

Техническое противоречие - ситуация, когда при попытке улучшить одну характеристику системы ухудшается другая её характеристика или показатель. Техническое противоречие (ТП) представляет собой конфликт двух частей системы; для перехода к ФП необходимо выделить одну часть, а в этой части - одну зону, к физическому состоянию которой предъявляются взаимопротиворечивые требования.

“ТП - одновременное существование в технической системе (ТС) полезного и вредного взаимодействия между объектами, оно возникает вследствие предъявления к ТС противоречивых требований. Вспомним из курса РТВ игру «хорошо-плохо». *В.Б.Крячко, “Простой АРИЗ (до модели задачи)”*”.

Система – это совокупность взаимодействующих элементов для получения результата.

В технической (искусственной) системе ловли кролика результатом будет – кролик пойманный.

ТС состоит из кролика, таза, приманки.

“Технические противоречия составляют, записывая одно состояние элемента системы с объяснением того, что при этом хорошо, а что – плохо. Затем записывают противоположное состояние этого же элемента, и вновь – что хорошо, что плохо”. *АРИЗ-85В, Г.С.Альтшуллер*.

ТП-1: Если таз будет открыт, то кролик подлезет под таз за приманкой, но убежит.

ТП-2: Если таз будет закрыт, то кролик не убежит, но не подлезет под таз за приманкой.

Шаги решения задачи: АП - ТП - ИКР - ФП – Разрешение ФП (Решение).

Если вы заметили, то я начал с конца, с решения, чтобы показать ход формулирования противоречий с решения. Этот прием используется для составления учебных задач, когда решение было сделано в истории, и нужно показать модель задачи. Ниже будет обратный ход от административного противоречия к физическому противоречию.

Административное противоречие (АП). «Надо получить то-то, но я не знаю, как это сделать». Например, надо измерить глубину реки с самолёта, но как это осуществить, неизвестно. Такое противоречие порождает изобретательскую ситуацию. Как правило, административное противоречие лежит на виду, во всяком случае, его легко сформулировать, причем особой точности не требуется: как бы точно мы ни сформулировали административное противоречие, процесс

решения от этого не облегчится». *Альтшуллер Г.С., Селюцкий А.Б., Крылья для Икара: Как решать изобретательские задачи, Петрозаводск, «Карелия», 1980 г., с. 47.*

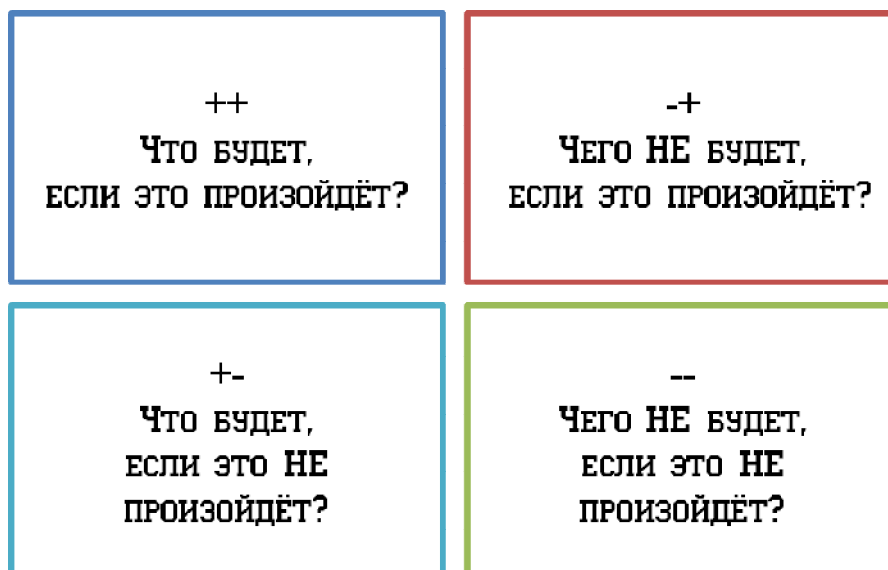
АП. Кролик убежал из клетки. Как быть?

Составление противоречий по квадрату Декарта

Рекомендуется решать задачу не для всех кроликов сразу, а для одного. А потом это решение перенести на всех “кроликов”.

Для решения применим четыре вопроса Декарта. Квадрат с вопросами Декарта - это инструмент для разрешения противоречий. Новизна этой работы в том, что использование квадрата Декарта облегчает составление противоречий тем, кто желает быстрее понять первые части АРИЗ (алгоритма решения изобретательских задач). Эффективность анализа задачи, при этом, повышается.

В пояснениях к квадрату обычно приводят такую формулировку “С помощью «квадрата Декарта» мы рассматриваем одну и ту же ситуацию с четырех разных сторон”. Что тоже верно.



1. Что будет X, если Y произойдёт? (Если Z, то, что будет X?).
2. Что будет X, если НЕ Y произойдёт? (Если неZ, то, что будет Y?).
3. Чего будет НЕ X, если Y произойдёт? (Если Z, то, что будет неX?).
4. Чего будет НЕ X, если НЕ Y произойдёт? (Если неZ, то, что будет неY?).

При одном событии Z хорошо X и “плохо” неX (1 и 3).

При другом событии неZ хорошо Y и “плохо” неY (2 и 4).

Вопросы Декарта – это формулы составления технических противоречий.
Формулирование технических противоречий - это модель задачи, в которой раскрываются положительные и нежелательные эффекты или явления в рассматриваемой предметной области.

1. Что будет, если таз будет открыт?

Будет - Изделие: кролик войдет.

Если произойдет - Инструмент: таз открыт.

2. Что будет, если таз будет закрыт?

Будет - Изделие: кролик удерживается.

Если произойдет - Инструмент: таз закрыт.

3. Чего НЕ будет, если это произойдет?

Будет - Изделие: кролик не удерживается.

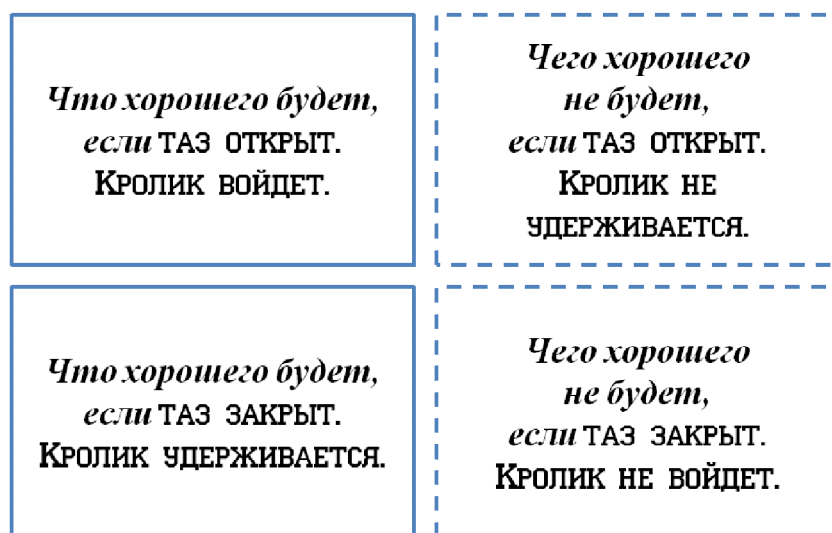
Если произойдет - Инструмент: таз открыт.

4. Чего НЕ будет, если это НЕ произойдет?

Будет - Изделие: кролик не войдет.

Если произойдет - Инструмент: таз закрыт.

Есть инструмент для ловли кролика – таз. Он должен быть приподнят (открыт), чтобы кролик подлез за приманкой (вошел), и должен быть припущен к земле (закрыт), чтобы кролик удерживался.



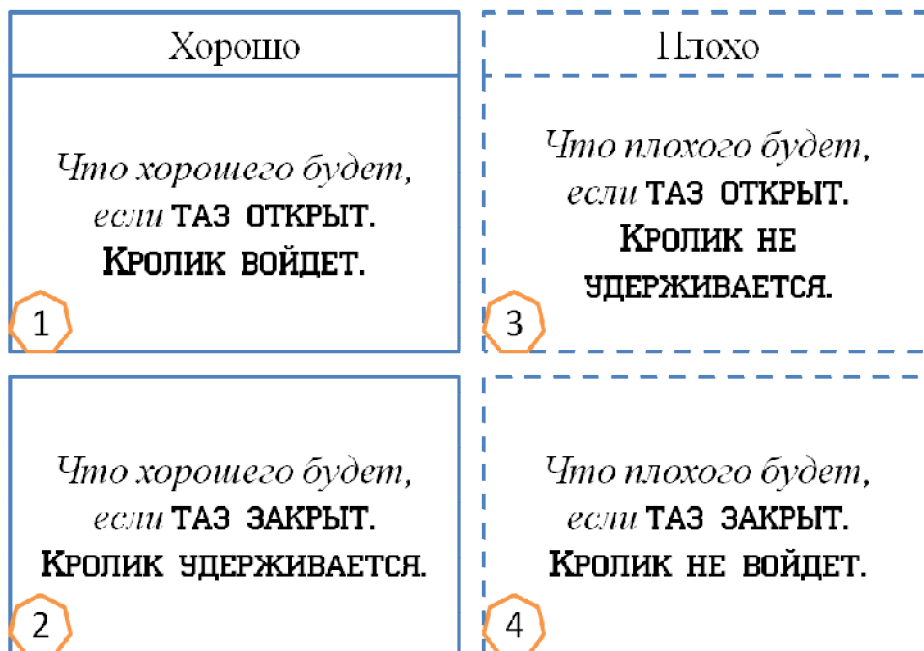
Теперь внесу изменения по правилам формулировки ТП. То есть два слова “хорошо” и “плохо”.

Под словом “плохо” подразумевается нежелательный эффект (НЭ).

Под словом “хорошо” подразумевается (СУ) средство устранения какого-то НЭ.

Исследуем что *хорошего* для изделия в противоположных состояниях инструмента.

Исследуем что *нежелательного* для изделия в противоположных состояниях инструмента.



Теперь становится понятно, почему квадрат Декарта так притягивает внимание людей. Они подсознательно понимают, что в нем заложен некий алгоритм хорошего мышления.

ТП-1: Если таз будет открыт, то кролик войдет, но не удерживается.

Квадраты 1-3.

ТП-2: Если таз будет закрыт, то кролик удерживается, но не войдет.

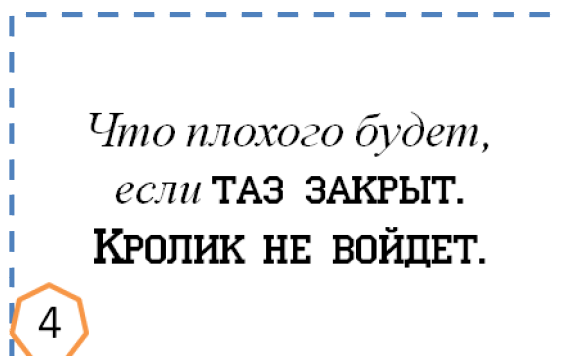
Квадраты 2-4.

1. Чтобы кролик вошел, таз должен быть открыт.
Открытый таз впускает кролика.
2. Чтобы кролик удерживался (пойман), таз должен быть закрыт.
Закрытый таз удерживает кролика.
3. Чтобы кролик не удерживался (убежал), таз должен быть открыт.
Открытый таз не удерживает кролика.
4. Чтобы кролик не вошел, таз должен быть закрыт.
Закрытый таз не впускает кролика.

Вначале, когда возникает административное противоречие, ситуация кажется сложной. От слова “ложь”. ТРИЗ распутывает запутанную ситуацию через составление и разрешения технических и физических противоречий.

Физические противоречия в основном разрешаются во времени или в пространстве.

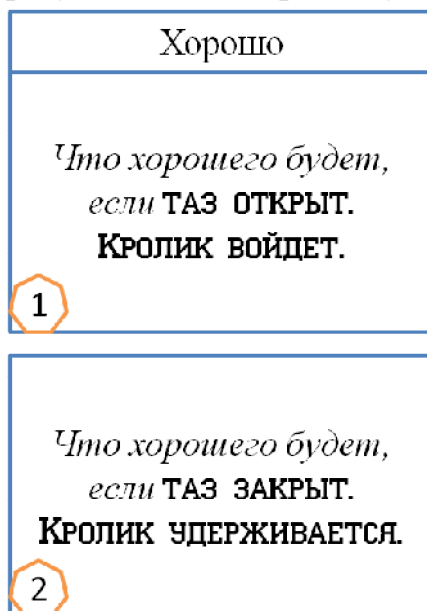
В квадрате Декарта есть “лишняя” часть. Это квадрат 4. Все было хорошо, но для одной части системы возник НЭ. Квадрат 4 указывает на причину появления задачи.



То, что кролик “не войдет” не относится к системе ловли добычи. Это лишняя часть события в другом времени или пространстве для другой части системы. Например, кролик пришел за приманкой (едой), а таз закрыт. Это другая задача о том, как привлечь кролика. С другой стороны, эти задачи между собой связаны причинно-следственной цепочкой, и потому квадрат 4 находится здесь.

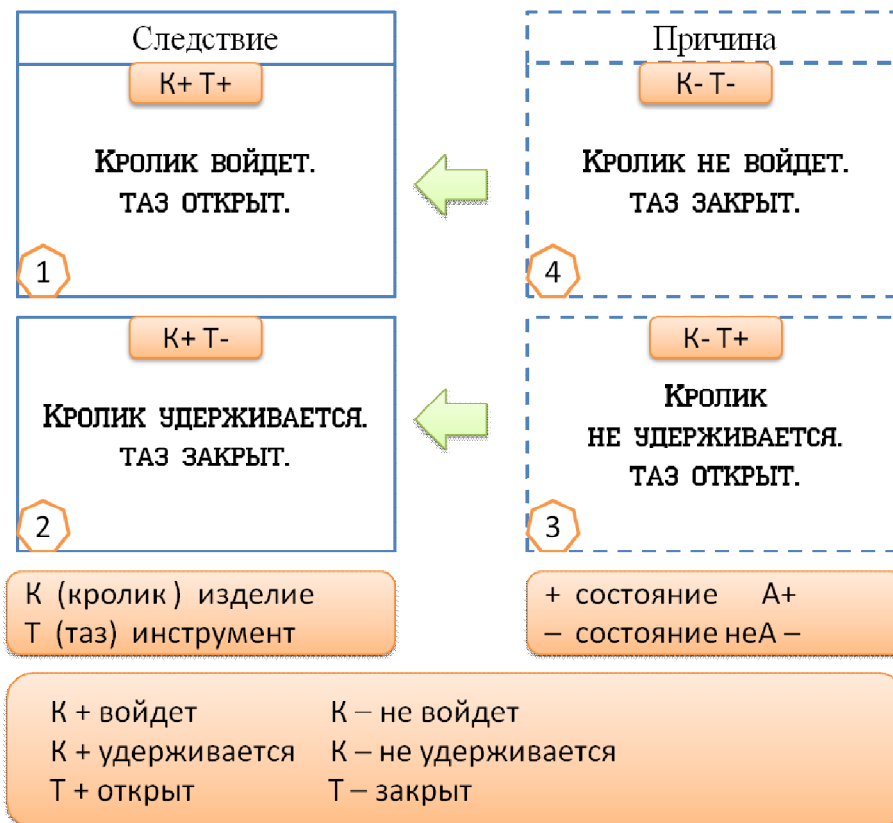
Четвертый квадрат – это причина НЭ в ТП-2 “но не войдет”. *Если таз будет закрыт, то кролик удерживается, но не войдет. Квадраты 2-4.*

ИКР (Идеальный конечный результат). Выбираем нужные нам события.



ФП: Таз открыт, чтобы впустить кролика, и таз закрыт, чтобы удерживать кролика.

Составлены распутанные причинно-следственные цепочки.



- 4 квадрат. НЭ 1. Кролик не войдет (К-), если таз закрыт (Т-).
 1 квадрат. СУ 1. Кролик войдет (К+), если таз открыт (Т+).
 3 квадрат. НЭ 2. Кролик не удерживается (К-), если таз открыт (Т+).
 2 квадрат. СУ 2. Кролик удерживается, если таз закрыт (Т-).
 (НЭ – нежелательный эффект, причина появления средства устранения СУ).

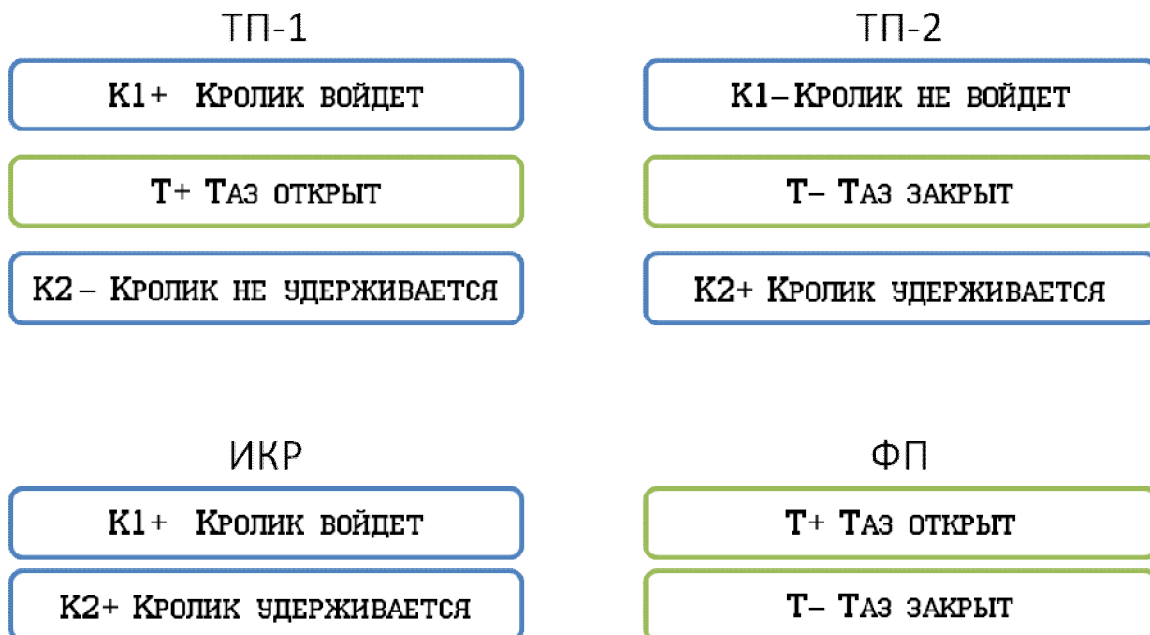
ИКР – это когда (К+ и К+) и ((Т+Т-)=0). Свойства инструмента согласованы с результатом изменения изделия во времени и пространстве.

Инструмент и изделие начинаются на букву “И”. Потому я использую слова субъект и объект. Так удобней составлять противоречия.

1. О+С+
2. О+С-
3. О- С+
4. О- С-

На ИКР всегда будут выводить квадраты 1 и 2.

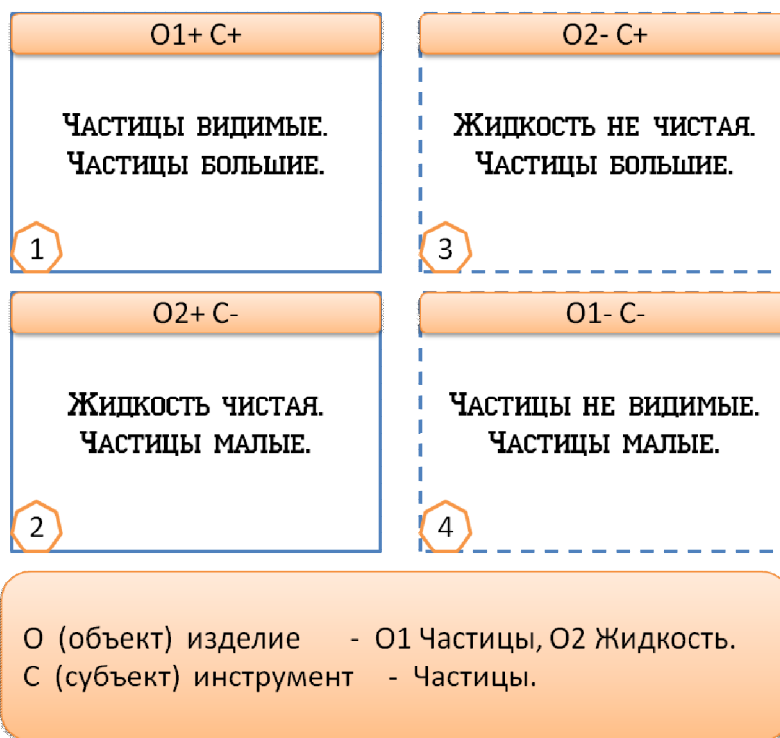
Для еще большего облегчения процесса анализа задачи лучше квадраты разбивать на две части. Одна часть для изделия. Другая часть для инструмента. Получится 8 частей. Из частей нужно составить ФП.



Пример использования квадрата Декарта для задачи о наблюдении частиц, взвешенных в жидкости оптической чистоты. *Найти идею. Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Генрих Альтшуллер. – 6-е изд. – М: Альпина Паблшер, 2013. – 402 с. – (Серия “Искусство думать”).*

В книге в описании разбора задачи инструментом определен глаз, а изделием частицы. Задача сложна как раз тем, что неясно, что инструмент, а что изделие.

Что субъект, а что объект? Сложность как раз в этом. Вопросы Декарта помогли уточнить анализ задачи. В запутанных задачах объектами и субъектами часто выступают одни и те же элементы (“Я иду” означает, я сам себя перемещаю в пространстве).



ИКР: квадрат 1 и квадрат 2.

Шаг 3.1. ИКР-1. (Страница книги “Найти идею” 273). Частицы видимые не портят оптическую жидкость.

Заключение

Меня самого квадрат Декарта привлекал тем, что заставлял думать иначе. ТРИЗ усилила мою любовь к противоречиям, потому что они развивают мышление. Вот так два инструмента сильного мышления встретились в моей голове и соединились в один хороший инструмент. Анализируйте задачи с его помощью и ваше зрение ума улучшится.

Благодарность

Этот инструмент не мог бы появиться без Валентины Борисовны Крячко, Мастера ТРИЗ. Она в свое время создала мощный инструмент анализа задач “Схема Глазки”. Благодаря пониманию мной этого инструмента и раскрылся квадрат Декарта!

А.Ю.Щинников, г.Саратов, 2016 год.

www.oribus.ru, shinnikov@rambler.ru, +7 (927) 059 71 78.