

## Материалы к технологии «Противоречие»

---

### Аннотация

Технология «Противоречие» в ОТСМ предназначена для решения проблемы, содержащей одно противоречие, и по сути представляет собой классический АРИЗ Г.С. Альтшуллера с некоторыми добавлениями, основанными на использовании модели ЭИЗ («Элемент – имена признаков – значения признаков»). Материал, названный автором «Технология «Противоречие»», является, скорее, пояснениями к данной технологии, фиксирующими внимание читателя на видах противоречий, которыми оперирует решатель в процессе работы над проблемой, их взаимосвязях и этапности применения.

Материал публикуется с небольшими стилистическими правками. Кроме того, мы снабдили его иллюстрациями, основанными на рисунках из презентаций Николая Хоменко.

Редактор материала – А.А. Нестеренко.

**Противоречие** – это ситуация когда к одному элементу (он может быть как материальным так и не материальным) предъявляются два несовместимые требования.

### Роль системы противоречий в процессе решения проблемы

Функция противоречия в процессе решения задач меняется в зависимости от стадии, на которой находится решение.

**В начальной стадии**, на левом склоне «холма решения проблем» (на этапе **построения модели задачи**, рис. 1), - работают противоречия решателя, затем – ключевые противоречия класса систем, плавно переходящие в противоречие конкретного элемента или конкретной системы, в которой возник нежелательный эффект.

**В процессе анализа модели** активно используется противоречие параметра, (оно работает уже на вершине холма, но все еще слева, рис. 1). Цель противоречий до этой точки – сужать поле поиска путем указания на то, где зарыт корень проблемы и что необходимо принимать во внимание, какие ограничения надо наложить дополнительно.

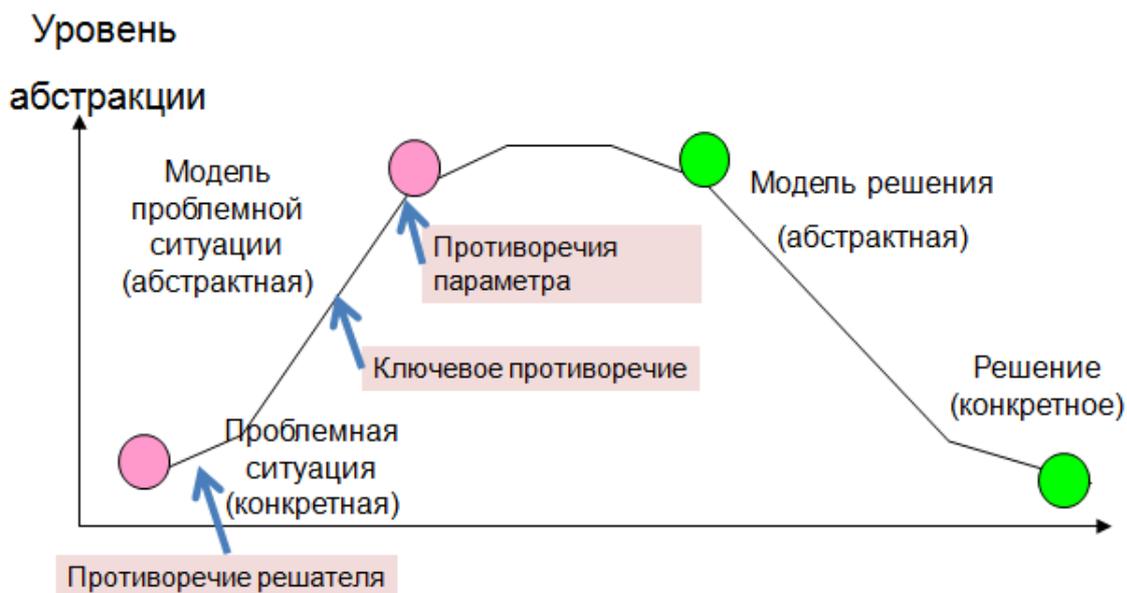


Рис. 1. Распределение типов противоречий по «Холму решения проблемы»

**Функция же элементарных противоречий** несколько иная. Хотя главная функция по-прежнему состоит в необходимости сузить поле и обрисовать образ решения проблемы, но элементарные противоречия несут и еще одну важную функцию, которая становится противоположной функции всех типов противоречий, использовавшихся на левом склоне холма. Функцией тех противоречий было указать направление, где надо «копать» и куда двигаться. Функция же элементарных противоречий – показать, куда двигаться уже не надо.....

Все эти операции с противоречием базируются на аксиоме первопричины проблем. Аксиома говорит о том, что всякая проблема возникает в результате конфликта наших желаний в конкретной ситуации с теми объективными законами, что приводят к возникновению эффектов которые мы рассматриваем как нежелательные.

Исходя из этой аксиомы, мы должны искать законы, которые требуется «нарушить». А для этого нам надо опираться именно на эти законы и они сами подскажут нам, как их можно было бы обойти и добиться необходимого результата).

## Примечание

При формулировке противоречий в соответствии с примерами шаблонов, приведенных ниже, порой получают неудобочитаемые тяжелые фразы. Необходимо помнить, что ТРИЗ – это своеобразный язык мышления при работе над проблемой. И за тяжеловесной формулировкой нужно видеть суть, которую она должна отразить. Со временем надобность в словесных формулировках отпадает. Процесс мышления переходит все глубже в подсознание, и собственно формулировки становятся уже не нужны. Более того, работа с несколькими элементарными противоречиями идет параллельно на уровне подсознания. Но это явление возникает при

достаточно регулярных тренировках. так же, как у человека, учащегося водить автомобиль сначала все находится под контролем сознания (какие ручки двигать, куда и как крутить руль), а по мере набора опыта все эти навыки вытесняются в подсознание и возникают полезные автоматизмы в вождении автомобиля.

Точно так же работа над проблемой – вождение автомобиля по дорогам сети проблем и подпроблем, с целью изучить проблему и собрать необходимую критическую массу промежуточных решений – штрихов к образу конечного решения, которое постепенно проявляется все четче и четче (полезно посмотреть мультик «Как возникает финальное решение, хорошо иллюстрирующий процесс накопления промежуточных решений и появления конечного решения»<sup>1</sup>).

## 1.1 Противоречие решателя проблемы

Противоречие решателя – это ситуация, когда с одной стороны возникает необходимость преодолеть некоторое затруднение (неудобство, нежелательный эффект), а с другой стороны человек не имеет информации о том, как это сделать.

Другими словами, человек не имеет представления о *типовых решениях* такого рода проблем и предыдущий жизненный опыт не дает никаких подсказок о том, что делать с проблемой.

Тут-то и наступает необходимость обратиться к ключевым противоречиям системы, в которой возникла проблема, чтобы разобраться в принципах ее работы (даже если решатель профессионал в этой области, все равно имеет смысл потратить время на определение движущих или ключевых противоречий).

А с другой стороны, необходимо вспомнить аксиому первопричины проблем и попытаться по ходу дела выявить противоречие объективным законам нашего мира, создавшим данную проблемную ситуацию.

Работая над обоими этими противоречиями, мы достаточно глубоко и быстро можем проникнуть в суть проблемы и понять, какого рода знания нам нужны о проблеме, чтобы ее четко сформулировать в соответствии с требованиями ОТСМ-ТРИЗ.

### 1.1.1 Пример

При работе почвообрабатывающей машины в результате большой запыленности оси вращения метателей быстро изнашиваются. Как быть?

Есть проблема. Что с ней делать – непонятно, какие знания помогут ее решить, сразу не скажешь

---

<sup>1</sup> Короткий мультик, видимо, найденный автором в Интернете, можно найти [здесь](#) (в тексте он проходил под названием «Детям до 18 лет показывать запрещено!» (прим. редактора).

## 1.2 Противоречие семейства (класса) систем или ключевое (движущее) противоречие

В классической ТРИЗ такого класса противоречий нет.

Речь идет о противоречии (одном или нескольких), движущих развитием класса систем.

Борясь с этим противоречием, система развивается и совершенствуется. Разрешение движущего противоречия приводит к возникновению нового класса или поколения систем.

Выявляя конкретное движущее противоречие конкретного класса систем, мы приобретаем необходимые знания об этом конкретном классе и о конкретном представителе этого класса. Разбираемся в объективных законах и соответствующих ресурсах, на которых строится данный класс систем и конкретная система.

Нередко в процессе выявления движущего противоречия мы выходим на противоречие, лежащее в корне проблемы, то самое, о котором говорит аксиома первопричины проблемы

### 1.2.1 Пример

Движущее противоречие систем подвески они должны работать надежно и долговечно, без износа. Но колебательное вращение вокруг оси подвески приводит к быстрому износу узла вращения в полевых условиях сельского хозяйства.

Узел вращения должен позволять вращаться лопатке метателя вокруг оси соединения с валом, но при этом попадающая на ось пыль быстро изнашивает его.

## 1.3 Противоречие элемента<sup>2</sup>

Два параметра одного элемента противоречат или несовместимы друг с другом. Попытка улучшить один параметр приводит к ухудшению другого параметра и наоборот.

Для реальных целей лучше использовать систему противоречий состоящую, из ТП-1 и ТП-2 (см. АРИЗ 85-В Альтшуллера). Эта система позволяет более четко определить два искомых параметра и убедиться в их противоречивости.

Кроме того, она дает подсказку о направлении поиска тех противоречий, о которых говорит аксиома первопричины проблем (рис.2).

---

<sup>2</sup> Аналог технического противоречия в классической ТРИЗ (прим. редактора).

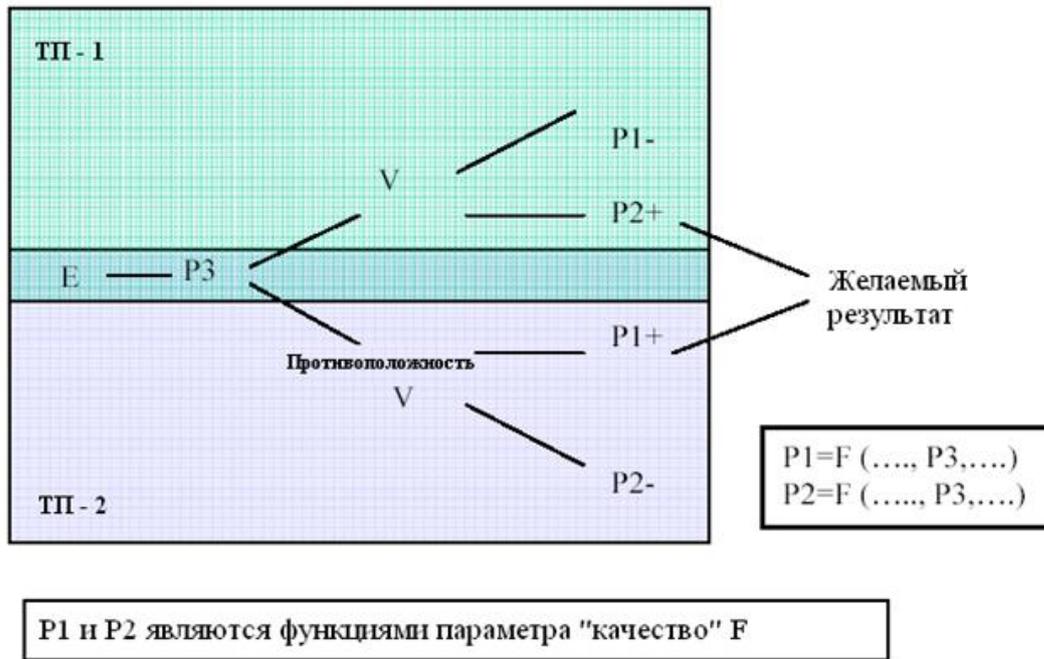


Рис. 2. Схема противоречия элемента в ОТСМ (из презентаций Н. Хоменко). На ней видно, как обозначаются параметры. Это будет полезно для понимания последующего текста.

### 1.3.1 Пример

Сохранность метателя при ударе о камень конфликтует с износом узла вращения, позволяющего отклоняться метателю при столкновении с камнем. Если он не будет вращаться, то может сломаться при ударе о камень. Если будет вращаться, то это приведет к сильному износу<sup>3</sup>.

## 1.4 Противоречие параметра

Два значения одного и того же параметра противоречат друг другу.

Как правило это и есть то противоречие, которое надо искать в соответствии с аксиомой первопричины проблем. Это противоречие может быть найдено еще на стадии технологической фазы «Новая проблема», если решатель задачи имеет опыт работы по технологии «Противоречие» или с АРИЗ-85-В Г.С. Альтшуллера.

<sup>3</sup> В данном случае P1 – сохранность метателя при ударе о камень, P2 – износ узла вращения. На рис. 2 видно, что эти параметры «завязаны» на третий параметр P3, который на этом этапе предстоит выявить (пояснение редактора).

Ближайший аналог в классической ТРИЗ – физическое противоречие.

## 1.4.1 Пример

Вращение должно быть в точке крепления метателя к валу, чтобы метатель мог огибать камни и не должно быть, чтобы ось метателя не перетиралась<sup>4</sup>.

Еще одна формулировка противоречия параметра: трение должно быть, так как оно возникает в результате действия законов физики и трения не должно быть, чтобы трение частиц пыли о вал и стенки втулки не изнашивало механизм вращения метателя.

Идеальный конечный результат (ИКР): вращения лопатки нет, узел вращения не изнашивается, а лопатка огибает камни, не ломаясь и не изменяя свою форму..

Второй вариант ИКР: трения вращения нет, а лопатка отклоняется.

На самом деле, это решение вполне могло бы быть получено еще на этапе определения функций, если бы использовался трехступенчатый алгоритм формулирования функций. На третьем шаге мы неизбежно приходим к тому, что нам не надо вращать, а надо изменить положение лопатки при столкновении ее с камнем и затем изменить положение лопатки в обратном направлении - вернуть в исходное состояние.

## 1.5 Элементарные противоречия

В классической ТРИЗ прямого аналога нет. Этот тип противоречий появился для того, чтобы помочь новичкам понять, как происходит переход от противоречия к его разрешению, дать им промежуточную точку опоры в этом процессе, а также помочь понять и разобраться с базовыми принципами разрешения противоречий параметра в различных классах систем, независимо от их природы.

Функция элементарных противоречий состоит в том, чтобы сузить поле поиска за счет указания тех направлений, где искать решение не надо, а где искать в первую очередь.

Работа с элементарным противоречием несколько иная, чем с другими видами противоречий.

В предыдущих случаях заполненный шаблон противоречия говорил о том, куда надо углубляться (если, конечно, противоречие имело место).

В элементарных противоречиях сначала заполняется шаблон, Потом оценивается логика противоречия, Если противоречие состоялось, значит в эту сторону идти бесперспективно.

---

<sup>4</sup> Параметр «вращение» со значениями «наличие вращения» - «отсутствие вращения» в данном случае – параметр РЗ на рис. 2 (прим. редактора).

Если же противоречие не получилось, это означает что данный тип разрешения противоречия может быть использован, как минимум, в качестве промежуточного, частичного решения.

В таком случае бывает полезно предложить нечто более конкретное пусть не совсем подходящее для реализации в рассматриваемой ситуации, но дающее некий зрительный или другой привычный конкретному решателю образ в соответствии с его психологическими индивидуальными особенностями.

Цель элементарных противоречий (как и цель третьей части АРИЗ в целом) – собрать набор требований к конечному концептуальному решению; провести мысленные эксперименты с некоторыми образами решения, соответствующими этим требованиям; подготовить подсознание решателя к этапу рефлексии, в процессе которого часто происходит синтез разрозненных образов в единую систему, которую можно было бы принять как финальное концептуальное решения.

В терминах Фрактальной модели процесса решения проблем части 2 и 3 АРИЗ помогают найти промежуточные концептуальные решения. Шаги 1.6, 3.1 и 3.5. можно рассматривать как шаги, главной целью которых является рефлексия и переосмысление информации, накопленной как в процессе построения модели задачи (часть 1 АРИЗ Альтшуллера), так и в процессе анализа этой модели (части 2 и 4 АРИЗ Альтшуллера).

### 1.5.1 Разделение параметров

#### Шаблон

Подпараметр 1 должен иметь значение А, чтобы обеспечить эффект - Э1.

Но подпараметр 2 должен иметь значение не-А, чтобы обеспечить эффект Э2.

#### Пример

Вращение втулки метателя относительно оси должно отсутствовать, чтобы обеспечить эффект – отсутствие трения износа<sup>5</sup>.

Но вращение лопатки должно происходить, чтобы лопатка огибала большой камень.

Анализ фразы показывает, что надо разнести вращение собственно узла вращения и вращение лопатки метателя.

Развивая полученную идею мы легко видим что узел вращения надо убрать и обеспечить отклонение лопатки другим образом. Таким образом, теперь задача переформулирована: надо найти способ отклонения лопатки метателя, не прибегая к узлам вращения использующим трения. Какое вращение происходит без механического трения частиц друг о друга и без осей вращения?

---

<sup>5</sup> Очевидно в данном случае здесь и далее Э1 и Э2 на рис. 2 обозначены как P1 и P2, а подпараметры 1 и 2 – значения P3 (прим. редактора).

Надо обратиться к справочникам или специалистам механикам. Либо привлечь свой собственный жизненный опыт и попытаться найти какой реальный объект или может соответствовать описанному образу.

Например спиральная пружина. Она позволяет вращать один торец относительно другого, но узла трения как такового нет.

### 1.5.2. Макроуровень

**Шаблон:**

В одной макро зоне (описать макрозону 1 по параметру А) значение параметра РЗ должно быть (описать значение параметра РЗ) чтобы обеспечить первый желаемый эффект

Но в другой макро зоне (описать макрозону 2 по параметру А) значение параметра РЗ должно быть противоположным (описать противоположное значение параметра РЗ), чтобы обеспечить второй желаемый эффект.

**Время**

**Шаблон:**

В один макропериод времени (описать начало и конец макропериода, в течение которого возникает нежелательный эффект) значение параметра РЗ должно быть (описать значение параметра РЗ), чтобы обеспечить первый желаемый эффект (устранение этого нежелательного эффекта).

Но в другой макропериод времени (описать начало и конец макропериода времени, в течение которого возникает или потенциально может возникнуть необходимый и желательный эффект) значение параметра РЗ должно быть противоположным (описать противоположное значение параметра РЗ), чтобы сохранить или обеспечить второй желаемый эффект или необходимый желаемый эффект.

Задача этого элементарного противоречия – проверить, не решается ли проблема, хотя бы частично способом разнесения противоречивых свойств во времени на макроуровне.

**Шаблон**

В один макропериод времени – момент от начала столкновения с камнем, до возвращения метателя в рабочее положение после отклонения от удара о камень – значение параметра «возможность вращения метателя относительно оси крепления» должно быть «вращение отсутствует», чтобы предотвратить истирание оси крепления метателя к валу.

Но в другой макропериод времени – момент от начала столкновения с камнем, до возвращения метателя в рабочее положение после отклонения от удара о камень – значение параметра «возможность вращения метателя относительно оси крепления» должно быть противоположным

- «вращения быть не должно», чтобы сохранить или обеспечить необходимый желаемый эффект: предотвратить истирание оси крепления метателя.

При анализе данного элементарного противоречия видно, что противоречие есть.

Время возникновения обоих эффектов практически совпадает. Значит противоречие не может быть разрешено во времени на макроуровне. Имеет смысл попробовать рассмотреть микро периоды времени или другие принципы сочетания противоположных требований.

### *Пространство*

#### Шаблон:

В одной макро зоне пространства (описать примерные, размытые границы объема пространства где возникает первый эффект) значение параметра РЗ должно быть (описать значение параметра РЗ), чтобы обеспечить первый желаемый эффект

Но в другой макроне (описать макроне 2 по параметру А) значение параметра РЗ должно быть противоположным (описать противоположное значение параметра РЗ), чтобы обеспечить второй желаемый эффект.

Задача этого элементарного противоречия – проверить не решается ли проблема, хотя бы частично способом разнесения противоречивых свойств в пространстве на макроуровне.

#### Пример

В одной макро зоне пространства (там, где в прототипе стоит ось вращения) значение параметра (наличие вращения) должно быть (вращения нет), чтобы обеспечить первый желаемый эффект – предотвратить истирание узла вращения.

Но в другой макро зоне (там, где в прототипе стоит узел вращения) значение параметра (наличие вращения) должно быть противоположным (вращение есть), чтобы обеспечить второй желаемый эффект – отклонение лопатки метателя при столкновении с камнем.

В данном случае, противоречие получилось, Это признак того, что разрешение в пространстве на макро уровне не проходит. Значит надо искать разрешение в другом месте, например перейти на микроуровень.

### *Другие параметры*

Прежде чем переходить к другим способам сочетания противоположностей, необходимо посмотреть, от каких еще параметров, кроме пространства и времени, может зависеть параметр РЗ. Найдя такие параметры, надо попытаться сформулировать макро противоречие по отношению к ним.

### Шаблон

В одной макро зоне параметра  $x$  (описать множество значений параметра, при которых возникает первый эффект)-значение параметра  $P3$  должно быть (описать значение параметра  $P3$ ), чтобы обеспечить первый желаемый эффект

Но в другой макро зоне (описать множество значений параметра, при которых возникает второй эффект) значение параметра  $P3$  должно быть противоположным (описать противоположное значение параметра  $P3$ ), чтобы обеспечить второй желаемый эффект.

Задача этого элементарного противоречия – проверить, не решается ли проблема, хотя бы частично, способом разнесения противоречивых свойств в пространстве значений других параметров, от которых зависит параметр  $P3$ .

### 1.5.3 Микроуровень

#### Шаблон

В одной части микрозоны (описать одну из множества микрозон и ее часть 1 по параметру  $A$ ) значение параметра  $P3$  должно быть (описать одно значение параметра  $P3$ ), чтобы обеспечить первый желаемый эффект – предотвратить истирание узла вращения)

Но в другой части того же микроинтервала времени значение параметра  $P3$  должно быть противоположным (описать противоположное значение параметра  $P3$ ), чтобы обеспечить второй желаемый эффект.

#### Время

#### Шаблон

В одной части микроинтервала времени (микроинтервал времени есть подсистема макроинтервала времени, в котором происходит конфликт один из макроинтервала времени или их сумма) значение параметра  $P3$  должно быть (описать значение параметра  $P3$ ) чтобы обеспечить первый желаемый эффект.

Но в другой части той же микрозоны (описать часть 2 выделенного микроинтервала времени) значение параметра  $P3$  должно быть противоположным (описать противоположное значение параметра  $P3$ ), чтобы обеспечить второй желаемый эффект.

#### Пример

В одной части микроинтервала времени (интервал времени в макропериод, когда необходимо вращение – т.е. когда необходимо, чтобы лопатка метателя отклонилась чтобы обогнуть камень – разбиваем на множество интервалов времени) значение параметра (наличие вращения) должно быть (вращения нет), чтобы обеспечить первый желаемый эффект.

Но в другой части того же микроинтервала времени значение параметра РЗ должно быть противоположным (вращение должно быть), чтобы обеспечить второй желаемый эффект – отклонить лопатку метателя при столкновении с камнем.

Как видно, этот тип противоречия наталкивает на переход от непрерывности в течение макроинтервала времени к импульсному действию. Но в данном конкретном случае прерывистое движение ничего не может сделать полезного. Противоречие сохраняется. Следовательно переходом к импульсному перемещению лопатки метателя задачу не решить, и надо искать другие пути сочетания противоположностей «вращается – не вращается».

### *Пространство*

#### *Шаблон*

В одной части микрозоны пространства (описать одну из множества микрозон и ее часть 1 по параметру А) значение параметра РЗ должно быть (описать значение параметра РЗ), чтобы обеспечить первый желаемый эффект – (описать)

Но в другой части той же микрозоны пространства значение параметра (РЗ) должно быть противоположным (описать противоположное значение параметра РЗ), чтобы обеспечить второй желаемый эффект – (описать).

#### *Пример*

В одной части микрозоны пространства (микрозоны образованы дисками-цилиндрами расположенными вдоль оси вращения. Одно основание каждого диска ) значение параметра РЗ («наличие вращения») должно быть «вращения нет», чтобы обеспечить первый желаемый эффект – предотвратить износ узла вращения.

Но в другой части той же микрозоны пространства (другое основание цилиндра-диска) значение параметра РЗ («наличие вращения») должно быть противоположным («вращение должно быть»), чтобы обеспечить второй желаемый эффект (чтобы обеспечить отклонение пластины при столкновении с камнем).

После первого шага, заполнения шаблона, должен следовать второй шаг – рефлексия того, что получилось в результате заполнения шаблона.

В данном случае видно, что при заполнении шаблона возникают проблемы. Именно для их устранения и появились элементарные противоречия. Надо помочь человеку разобраться в существующих стереотипах и уйти от них. А для этого необходимо проанализировать текущую ситуацию и пути ее разрешения. Элементарные противоречия – еще одна ступенька для мышления на пути к вершине, с которой откроется вид на концептуальное полное решение, проверенное мысленными экспериментами и принятое к реализации.

При работе на микроуровне сочетания противоположностей возникает вопрос о том, как именно дробить оперативную зону того или иного параметра. В реальной ситуации обычно существует не так много вариантов и кроме того надо принимать во внимание уже выявленные ограничения конкретной исходной ситуации. Иногда имеет смысл распараллелить процесс в этой точке и сформулировать несколько вариантов элементарного противоречия параметра на микроуровне.

Например в данном случае можно раздробить ось вращения (оперативную зону) на несколько коаксиальных цилиндров, вставленных один в другой.

В процессе размышления о том, как заполнить шаблон элементарного противоречия, могут возникать некие идеи. Обращаться с ними надо по правилам технологии «Поток Проблем».

На этапе рефлексии мы должны проанализировать заполненный шаблон, проверить наличие противоречия и попробовать перейти от воображаемой модели к реальной.

Например, тут надо попробовать понять, как это могло бы выглядеть в реалиях, если есть много цилиндров-дисков, у которых одни торец вращается относительно другого....

Это наводит на идею торсиона. Вращение есть, но вращение одного торца относительно другого происходит без трущихся деталей. Трение как бы переходит внутрь вещества...

### 1.5.4 Системные уровни

#### Шаблон

На одном системном уровне параметр РЗ должен иметь одно значение, чтобы обеспечить эффект 1.

Но на другом системном уровне параметр РЗ должен иметь противоположное значение, чтобы обеспечить эффект 2.

#### Пример

На одном системном уровне (уровень узла вращения метателя относительно линии крепления метателя к валу) параметр РЗ – «наличие вращения» - должен иметь одно значение («вращения быть не должно»), чтобы обеспечить эффект 1 – предотвратить истирание узла вращения.

Но на другом системном уровне (крепление лопатки метателя к валу раскручивающему метатель) параметр РЗ («наличие вращения») должен иметь противоположное значение («вращение должно быть»), чтобы обеспечить эффект 2 – отклонение метателя при столкновении с камнем.

Другими словами: по линии крепления лопатки метателя к валу, вращения нет и тогда истирание невозможно. Но каким-то образом обеспечивается отклонение лопатки метателя от исходного положения – по радиусу вала, вращающего метатель.

### Примечание

Это еще один пример того, как элементарные противоречия помогают новичкам выстраивать мостики между промежуточными решениями. Со временем опыт накапливается и возникают параллельные автоматизмы, выполняемые без участия сознания. На поверхность сознания выходит лишь эмоциональные всплески – идем туда или не туда, решение приближается или удаляется...

В моделях ОТСМ-ТРИЗ подсознание общается с сознанием, начиная с первоначальных эмоциональных и не вполне вербализованных ощущений, которые по мере продвижения анализа превращаются в нечеткие словесные описания (некое мычание на заданную тему) и уже затем в более или менее вербализованную форму. Если у человека развита речь, ему этот этап преодолевать легче. Если при этом у него развито образное мышление, то еще легче. Но ни паруса хорошо развитой речи, ни паруса самого замечательного образного мышления не понесут нас к новому континенту-решению, если у нас не будет целей и ориентиров в их достижении, если мы не будем определять новые промежуточные цели,двигающие нас к дальней цели, находящейся за горизонтом мышления....

### 1.5.5 Другой прототип

#### Шаблон

По сравнению с одним эталоном (прототипом) значение параметра РЗ будет одним, чтобы выполнить условие 1

Но по сравнению с другим эталоном (прототипом) значение параметра РЗ должно быть противоположным, чтобы выполнить условие 2

#### Пример

По сравнению с одним эталоном (прототипом) – осью вращения лопатки метателя в узле ее крепления к валу – значение параметра РЗ («наличие вращения») будет одним («вращения нет»), чтобы выполнить условие 1 – предотвратить истирание узла крепления лопатки метателя к валу метателя.

Но по сравнению с другим эталоном (прототипом) – валом метателя, к которому крепится лопатка метателя – значение параметра РЗ («наличие вращения») должно быть противоположным («вращение быть должно»), чтобы выполнить условие 2 – обеспечить отклонение лопатки метателя от положения по радиусу вала метателя, чтобы отклонять лопатку при встрече с камнем.

Другими совами, это подталкивает нас к тому, что надо всего-навсего обеспечить изменение положения лопатки метателя без механического трения в узле крепления лопатки к валу.

Таким образом, исходная задача трансформируется в задачу обеспечения отклонения лопатки метателя от радиуса вала метателя без механического трения в узле крепления.

### 1.5.6. Имитация (копирование)

#### Шаблон

Оригинал или прототип объекта в исходной ситуации обладает всеми свойствами реального объекта

Но копия объекта или новый объект обладает только свойствами необходимыми для решения проблемы.

Такой подход помогает сконцентрироваться на тех свойствах которые мы должны сохранить в решении.

#### Пример

Оригинал или прототип объекта в исходной ситуации (прототипом является узел крепления лопатки метателя к валу метателя в виде узла вращения, позволяющего лопатке метателя отклоняться от направления по радиусу вала метателя) обладает всеми свойствами реального объекта.

Но копия объекта или новый объект (узел крепления метателя без оси вращения) обладает только свойствами, необходимыми для решения проблемы - способность отклоняться без использования узлов с механическим трением.

Здесь тоже противоречие не просматривается. А это значит, надо попробовать найти несколько вариантов реализации отклонения без механического трения. Это прямая подсказка к использованию упругих или эластичных элементов, гофр или других геометрических эффектов, позволяющих сделать твердое тело более гибким.

Это еще одна подсказка, еще одно промежуточное решение.

Пройдя весь путь работы с элементарными противоречиями, мы получаем новую порцию промежуточных решений. И наступает момент рефлексии и очередной попытки синтеза финального концепта решения из промежуточных решений. Результатом этой рефлексии может быть либо окончательный концепт решения, либо мы получим некие дополнительные промежуточные решения, которые могут рассматриваться как набор параметров, которыми должно обладать окончательное концептуальное решение.

В процессе рефлексии мы неизбежно проводим мысленные эксперименты с получаемыми идеями. Проводим их оценку и по ее результатам либо прекращаем решение и переходим к его реализации или натурным экспериментам, либо, приняв полученные идеи в копилку промежуточных решений, продолжаем анализ.

## 1.6 Связи между различными типами противоречий

Нужна картинка – схема перехода одного типа противоречия в другое<sup>6</sup>.

## 2. Причинно-следственные связи

### 2.1 Между параметрами

### 2.2 Между противоречиями

### 2.3 Между ИКР

## 3. Систематизация противоречий по числу элементов

### 3.1 Краткая форма: 3 компонента



Рис. 3. Краткая форма противоречия

---

<sup>6</sup> Возможно, здесь тоже имелась в виду схема, отраженная на рис. 2 (прим. редактора).

## 3.2 Полная форма: 5 компонентов



Рис. 4. Полная форма противоречия