

Хоменко Н.Н.

О формулировании движущих противоречий

(Элементы Технологий «Новая Проблема» и «Противоречие»)

Драфт-версия одного из компонентов универсального
модульного пособия по ОТСМ-ТРИЗ

Начато 021227
Хоменко,
Нестеренко

От редактора

Как и многие другие, эта работа не была завершена. Обсудив актуальные в то время для нас вопросы, мы забросили ее, чтобы, возможно, возобновить когда-нибудь позже. Сегодня я бы иначе сформулировала движущее противоречие развития речи, на примере которого идет разбор элементов технологий. Я надеюсь завершить эту работу, теперь уже – самостоятельно. Но в данном контексте это неважно. Важен сам сделанный Николаем Хоменко разбор, который я и предоставляю вниманию читателей. В тексте добавлены подписи под рисунками и сделаны минимальные стилистические правки.

А.А. Нестеренко

Временное предисловие

Настоящая работа – всего второй черновик попытки перенести эту технологию на печатные или электронные носители. Поэтому я и выношу черновик на обсуждение коллег по проекту «Джонатан», с которыми мы более или менее активно контактировали в последние годы по вопросам ОТСМ-ТРИЗ технологий.

Текущие благодарности

Очень признателен Алле Нестеренко за ее вдумчивые и критические отзывы на черновики этой работы и, возможно, за будущее соавторство по этому материалу.

О формулировании движущих противоречий

Этот материал возник из переписки с Нестеренко по поводу предложенной ею формулировки одного из движущих противоречий развития речи учащихся.

Модели и правила ОТСМ-ТРИЗ

В чем разница между моделями и правилами в рамках ОТСМ-ТРИЗ?

Модели рассматриваются в рамках ОТСМ-ТРИЗ как статические модели – шаблоны, требующие заполнения.

Правила «оживляют», модели, определяя взаимосвязь и взаимозависимость как отдельных компонентов модели между собой, так и между различными моделями.

Другими словами, правила это эффекты, закономерности и законы мира моделей ОТСМ-ТРИЗ, помогающие моделировать реальный мир в рамках анализа и решения проблем.

О нелинейной технологии обучения

Как известно, я придерживаюсь нелинейной технологии обучения.

Здесь и сейчас я не буду заглубляться в детали этой технологии. Отмечу лишь, что эта технология более полно использует ресурсы студентов. Хотя на первых порах кажется, что она не использует «самого главного» или нарушает «самый главный путь» – последовательное логическое изложение материала....

Эта технология достаточно динамична и хорошо работает в аудитории, когда уже возникла необходимая атмосфера, на что уходит от нескольких часов до нескольких дней в зависимости от разницы культур аудитории и преподавателя и осведомленности аудитории о нетрадиционных подходах при обучении ОТСМ-ТРИЗ.

При нелинейной технологии обучения мы опираемся на индивидуальный подход при массовом обучении, позволяя каждому работать в тех рамках и в той области ближайшего развития, которые наиболее эффективны для продвижения вперед конкретного студента в массе учеников конкретной учебной группы.

Несколько лет я пытаюсь найти возможности переноса нелинейной технологии из аудитории на печатные или электронные носители. Это очередная попытка продвинуться в данном направлении. Приведенный ниже текст, скорее всего, изрядно изменится и по сути, и по форме. Останется лишь генеральная линия – курс на отработку нелинейных материалов для электронного универсального модульного пособия по ОТСМ-ТРИЗ, первые шаги к которому были сделаны еще во время работы в НИЛИМ. Доложенные на круглых столах в Петрозаводске в 93, в 97 годах черновики и сама идея получили одобрение Альтшуллера, и в последние пару лет, благодаря взаимопониманию с

О формулировании движущих противоречий

коллегами во Франции и Корею, я смог вернуться к той идее уже с накопившимися новыми работами, моделями и пониманием того, что и как имеет смысл делать.

Хотелось бы вынести эти идеи на свет божий перед коллегами и попробовать развивать их уже под неусыпным оком коллег. Очень надеюсь, что эти обсуждения можно будет использовать каждому в его индивидуальных продвижениях по выбранным им маршрутам и в то же время не терять взаимопонимания, необходимого нам всем для совместных проектов.

Скорее всего, структура этого текста изменится и он распадется на несколько кусков, связанных между собой электронным образом, – это в будущем. Сегодня эти куски хотелось бы показать вместе.

Ниже приведен пример, с которого началась эта работа очередной раз.

Ниже начинается текст, который в том или ином виде предполагается вводить в модульное пособие.

Кандидат на движущее противоречие развития речи

Цитата из письма Нестеренко:

«Я села описывать материалы по развитию речи и решила сперва посмотреть, какие там проблемы я не углядела раньше.

Одно из движущих противоречий, на которое мы много работали, как мне кажется, такое:

Движущее противоречие:

РЕЧЬ ДОЛЖНА ОТРАЖАТЬ ОДНУ – КОНКРЕТНУЮ, ЛИЧНУЮ КАРТИНУ МИРА,

чтобы выразить данную личность

И ДОЛЖНА ОТРАЖАТЬ РАЗНЫЕ КАРТИНЫ (МАКСИМАЛЬНЫЙ СПЕКТР КАРТИН), чтоб восприниматься разными людьми (ОБЩЕСТВЕННОЕ, ВСЕОБЩЕЕ – ЛИЧНОЕ)».

Конец цитаты из письма Нестеренко.

Форматирование исходного текста без его изменения сделано Хоменко.

О формулировании движущих противоречий

Форматирование сделано в учебных целях, чтобы помочь читателю лучше понять и освоить структуру моделей противоречия, которые используются в рамках ОТСМ-ТРИЗ подхода к анализу и решению проблем.

Формальная модель противоречия в рамках ОТСМ-ТРИЗ

Два компонента противоречия в рамках повседневной разговорной речи.

Обычно в повседневной речи мы говорим так, как сказано в конце цитаты Нестеренко:

«ОБЩЕСТВЕННОЕ, ВСЕОБЩЕЕ – ЛИЧНОЕ».

Таким образом описывают противоречие, как правило, люди, знакомые с классической ТРИЗ.

Другой вариант, часто встречающийся в литературе, говорит о противоречии между двумя компонентами или параметрами: противоречие между желаниями и возможностями, противоречие между потребностями и недостатком ресурсов и т. д. Некоторые авторы раскрывают более подробно значение видимого ими противоречия. Делается это в произвольной форме, иногда помогая пониманию того противоречия, о котором говорит автор, иногда запутывая.

Наиболее часто в повседневной разговорной и литературной речи мы встречаемся всего с двумя компонентами противоречия. Иногда этими компонентами являются некоторые элементы, иногда некоторые параметры, иногда некоторые значения параметров. Как правило, отсутствует третий компонент, связывающий между собой два упомянутых уже компонента.

Лирическое отступление «О классификациях моделей противоречий в ОТСМ-ТРИЗ»

В рамках моделей ОТСМ-ТРИЗ этот третий компонент может иметь разную природу. В зависимости от природы этого третьего компонента происходит классификация моделей противоречий, используемая в рамках ОТСМ-ТРИЗ:

- противоречие решателя проблемы (в классической ТРИЗ аналогом является административное противоречие);
- движущее противоречие семейства однотипных систем – различных вариантов реализации систем, имеющих сходную функцию;
- противоречие Элемента (системы) (в классической ТРИЗ аналогом является техническое противоречие);

О формулировании движущих противоречий

- противоречие параметра (свойства, признака, характеристики) (в классической ТРИЗ аналогом является физическое противоречие);
- набор элементарных противоречий.

В этом материале мы будем касаться, в основном, движущего противоречия по этой классификации.

Другой вариант классификации, используемый в ОТСМ-ТРИЗ, – классификация по числу элементов (компонентов) противоречия:

- двухкомпонентная модель – неполное противоречие;
- трехкомпонентная модель – сокращенная форма полного противоречия;
- пятикомпонентная модель противоречия – полная формулировка противоречия;
- расширенное противоречие, имеющее более пяти компонент в зависимости от числа необходимых компонентов для описания различных нюансов полного противоречия.

Из этой классификации мы, в основном, будем пользоваться первыми тремя первыми типами противоречий.

Третий вариант классификации противоречий – по количеству пар конфликтующих требований к одному и тому же элементу (компоненту) противоречия:

- моно-противоречие (одна пара конфликтующих компонентов противоречия);
- поли-противоречие (несколько пар конфликтующих друг с другом компонентов противоречия).

Из этой классификации в данном материале мы будем пользоваться, в основном, первым типом противоречия.

Три компонента сокращенной формы противоречия

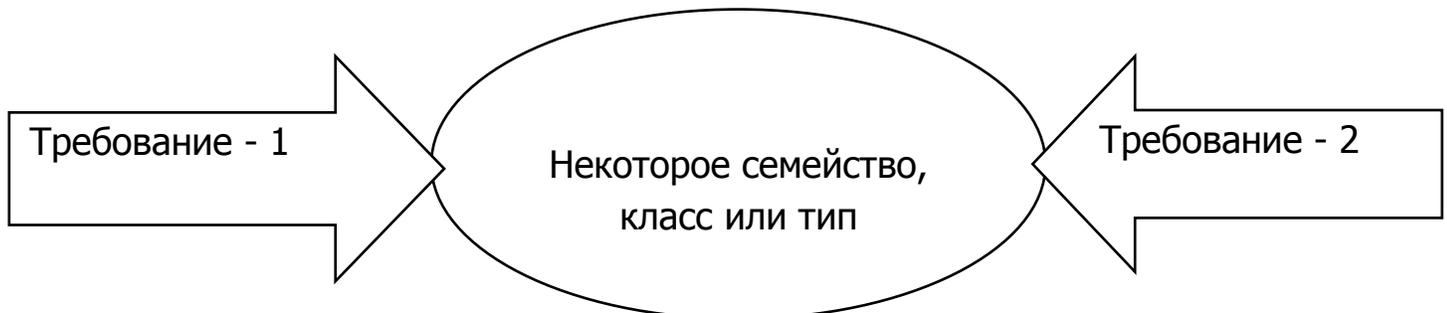


Схема 1. Трехкомпонентное противоречие

О формулировании движущих противоречий

Теперь попробуем заполнить этот шаблон (обобщенную модель описания сокращенной формы противоречия) конкретными значениями для каждого компонента:

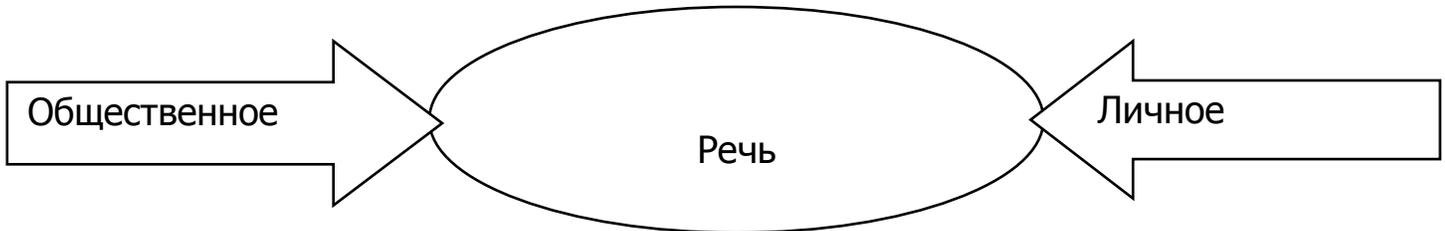


Рис. 2. Заполненная трехкомпонентная схема – первый вариант.

Даже если сверить с формулировкой, приведенной Нестеренко в ее письме, уже выявляется нечто не то...

В исходной развернутой формулировке речь шла о картинах мира. В двухкомпонентной формулировке произошла подмена на НЕЧТО личное и общественное. В то время, как речь шла о единственном числе картин мира и о безграничном чисел вариантов картины мира.

Таким образом, необходимо изменить нашу формулировку, чтобы привести в соответствие с расширенной формулировкой Нестеренко (при желании со стороны Нестеренко можно заменить фамилию на профессию, например).

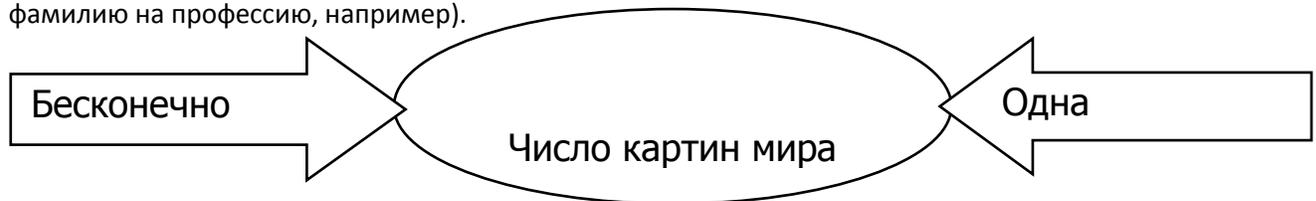


Рис. 3. Заполненная трехкомпонентная схема – второй вариант.

В итоге, сопоставив полученную формулировку с приведенными классификациями, мы увидим, что имеем дело не с семейством систем, а с параметром – признаком – характеристикой по имени «число картин мира» некоего элемента с неизвестным именем. Можно назвать элемент и системой. Но в этом случае сначала надо будет определить функцию искомой системы. А затем, отталкиваясь от определенной функции, определиться с компонентами системы и параметрами, характеризующими качество выполнения выявленной функции. Когда определены параметры, по которым оценивается качество выполнения функции, можно будет перейти к поиску движущего противоречия – противоречия, движущего эволюцией данного класса систем. Движущих противоречий может быть одно или несколько.

Отличительная особенность противоречия, движущего развитием класса систем, - разрешение и устранение противоречия ведет к смене поколений данного класса систем. Этот класс систем

О формулировании движущих противоречий

развивается, борясь с этим противоречиям различными способами, большей частью, методом проб и ошибок. Конкретный случай определяется классом систем и тем, каким образом они могут меняться. Например, с участием человека или без участия.

Но для определения движущего противоречия нам надо определиться с классом систем. Это – первое условие. Для этого и нужно, прежде всего, понять функцию данного класса систем.

Второе условие – требования должны состоять в том, что два параметра, важных с точки зрения выполнения функции класса систем, противоречат друг другу. Надо подчеркнуть, что в движущем противоречии друг другу противоречат не значения одного и того же параметра (как указано в приведенном выше примере, с которого начался этот материал), а два разных параметра, одного и того же класса систем.

Еще одно полезное дело, которое стоит сделать, - прежде чем формулировать движущее противоречие, или противоречие класса систем, - выстроить на несколько уровней вверх и вниз иерархию функций, в которой стоит функция данного класса систем.

На каком-то уровне вверх будет видно, что два требования, относящиеся к разным параметрам, необходимы для выполнения некоторой функции и являются как бы подфункциями или обусловлены необходимыми значениями параметров, характеризующих качество выполнения функции этого уровня. Поэтому-то и должны быть выполнены оба требования к разным параметрам.

С другой стороны, когда мы опустимся вниз по иерархии функций, то увидим, что за противоречием двух параметров стоит противоречие третьего параметра. От значений этого третьего параметра зависит и наша оценка того, как хорошо обеспечены два конфликтующих параметра, входящих в движущее противоречие или в противоречие класса-семейства-типа систем.

Эта схема взаимосвязи параметров (а функция в рамках ОТСМ-ТРИЗ рассматривается как один из параметров, выбранных на роль системообразующего) обеспечивает более объективную и формальную оценку качества формулировки движущего противоречия.

Сам же процесс выявления компонентов этой схемы помогает глубже понять механизмы работы незнакомой системы. Даже когда система кажется хорошо знакомой, выявляя эти взаимосвязи, мы можем найти немало полезного для своих представлений об этом классе систем.

Эта схема взаимосвязи параметров позволяет определить более объективные критерии оценки в получаемых в будущем (на стадии трех других технологий работы над проблемой) вариантов решений исходной проблемной ситуации, более четко и объективно формировать описание проблемного поля – модели исходной проблемной ситуации.

О формулировании движущих противоречий

Пять компонентов минимально полной формулировки противоречия

Определившись с парой конфликтующих параметров и проверив качество выбранной конфликтующей пары по описанной выше схеме, мы можем переходить уже непосредственно к формулировке минимально полного движущего противоречия – противоречия, движущего развитием класса – семейства – типа систем.

Как и всякое минимально полное противоречие, оно состоит из пяти компонентов:

- два несовместимых требования к описанному классу систем (первые три компонента, составляющие краткую формулировку всякого противоречия, используемого в рамках ОТСМ-ТРИЗ);
- два (как минимум) обоснования – по одному на каждое требование, которые необходимо выполнить для качественного выполнения необходимой функции, присущей данному классу систем.

Надо добавить, что в этой пятикомпонентной модели неявно присутствует шестой компонент – функция класса систем, для которого формулируется движущее противоречие.

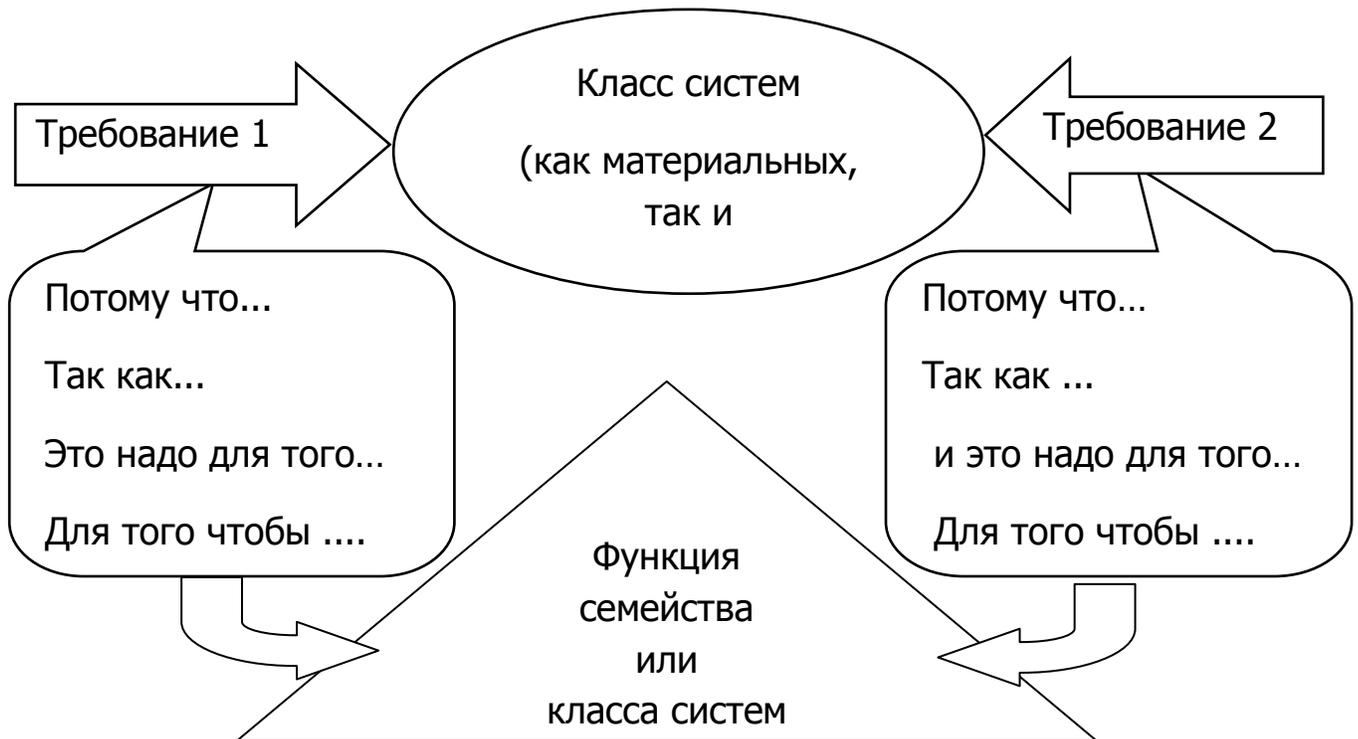


Рис. 4. Минимально полное противоречие

Расширенная формулировка противоречия

Расширенная формулировка противоречия, по сути, напоминает модель, применяемую для формулирования первого шага АРИЗ-85-В. Она, по сути, представляет собой совмещенные схемы противоречия элементов и противоречия параметра. Того, третьего, параметра, от которого зависят первые два параметра, входящие в формулировку противоречия элемента (для АРИЗ) или противоречия класса систем (для движущего противоречия).

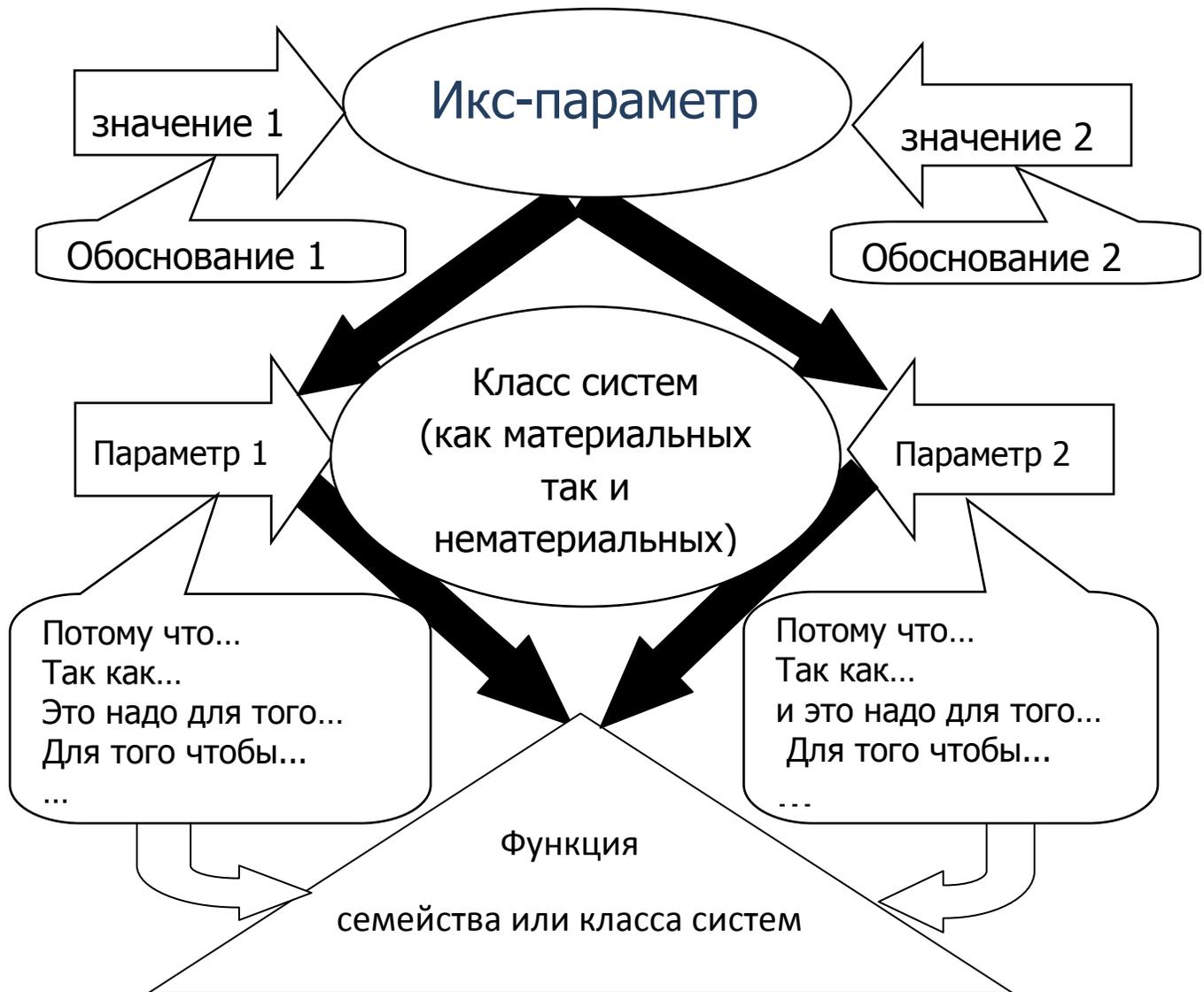


Рис. 5. Расширенная схема формулировки противоречия

О формулировании движущих противоречий

Напоследок важно заметить, что последовательность заполнения этой модели не играет большой роли. Важно, чтобы она вся была в итоге заполнена конкретными значениями.

Анализ предложенного примера о развитии речи

Теперь давайте вместе проанализируем предложенный пример через данную выше схему.

Первое – должны быть два несовместимых требования, предъявляемых к одному и тому же элементу. В данном случае на роль такого элемента, на первый взгляд, можно выбрать элемент по имени «РЕЧЬ».

Давайте посмотрим остальные компоненты модели.

Два взаимно несовместимых требования.

В этой части модель, на первый взгляд тоже выглядит заполненной верно:

- РЕЧЬ ДОЛЖНА ОТРАЖАТЬ ОДНУ – КОНКРЕТНУЮ, ЛИЧНУЮ КАРТИНУ МИРА
- И РЕЧЬ ДОЛЖНА ОТРАЖАТЬ РАЗНЫЕ КАРТИНЫ (МАКСИМАЛЬНЫЙ СПЕКТР КАРТИН).

Это три минимально необходимых, но недостаточных компонента модели противоречия: элемент и два несовместимых требования.

Давайте проверим их на совместимость. Если они действительно несовместимы, то все в порядке.

Вызывает некоторое сомнение их несовместимость. Представляется, что если речь может описывать разные картины мира, то видимо и с одной картиной мира она тоже справится...

В примере о речи присутствуют и два других компонента противоречия – два обоснования каждое для своего требования:

- Первое – чтобы выразить данную личность.
- Второе – чтобы восприниматься разными людьми.

В результате анализа обоснований сомнение в несовместимости требований еще больше упрочилось. Действительно, если мы можем описать неограниченное множество картин мира, то одну, конкретного человека, картину мира мы тем более можем описать теми же средствами, чтобы выразить данную личность. Таким образом, одно обоснование может быть удовлетворено в случае способности речи описывать неограниченное множество картин мира.

О формулировании движущих противоречий

Еще один важный момент в примере о развитии речи – не определена система и ее функция, а потому мы тем более не можем говорить о противоречии, движущем развитием целого класса систем.

Чтобы двинуться дальше, нам необходимо определить функцию и класс систем, для которого мы хотим сформулировать движущее противоречие. Для определения функции бывает полезным использовать трехступенчатый алгоритм формулирования функций систем.

Когда мы формулируем функцию (или несколько различных функций), то сможем определиться и с системой и с классом систем.

Еще одно важное замечание. По трехступенчатому алгоритму может получиться, что функция, выраженная на втором шаге одним глаголом, на третьем шаге может распасться на несколько составляющих. Это говорит о том, что в нашей системе свернуто несколько систем с разными функциями.

Кроме того, для определения движущего противоречия и выявления комплекса взаимосвязанных задач, имеет смысл рассмотреть функцию как самостоятельный элемент, имеющий свои признаки-параметры, значения которых характеризуют качество реализации функции.

Например, «перевозить шлак» – значит, изменять параметр «место нахождения шлака» с одного значения на другое. Эта функция характеризуется параметрами «простота загрузки и выгрузки», «сохранность шлака при перевозке»... Приведенная функция необходима для реализации другой функции – надфункции – перерабатывать шлак (изменять состояние шлака со значения «мусор, засоряющий среду» в значение «строительный материал для строительства дорог и жилья»).

Определившись с функцией и классом систем, выделив параметры, по значениям которых оценивается качество выполнения функции, мы переходим к следующему технологическому этапу.

Функция и требования к качеству ее выполнения упираются в необходимость выполнения или достижения некой надфункции. Два несовместимых параметра, входящие в движущее противоречие, зачастую и есть параметры, характеризующие качество выполнения этой надфункции.

Как показано на схеме, оба эти параметра являются функциями некоторого третьего параметра (зависят от него). Этот третий параметр не всегда известен сразу. На схеме он обозначен как икс-параметр.

В свою очередь, икс-параметр оказывается в центре *движущего противоречия параметра*, лежащего в основе движущего противоречия семейства систем данного класса. Некая часть множества потенциальных значений этого параметра попадает в критическую зону двух первых параметров, образующих движущее противоречие семейства систем данного класса.

О формулировании движущих противоречий

Таким образом, мы видим, что, как и в АРИЗ Альтшуллера, базовом инструменте технологии «Противоречие», так и в технологии «Новая проблема», в основе лежит одна и та же структура взаимосвязи параметров, входящих в систему техническое противоречие (противоречие элемента) – физическое противоречие (противоречие параметра).

Более того, имеет смысл напомнить, что в рамках моделей ОТСМ-ТРИЗ, функция суть есть параметр – признак – свойство – характеристика (в рамках ОТСМ-ТРИЗ эти слова рассматриваются как полные синонимы по отношению друг к другу – все то, что как-то характеризует объект и может иметь два и более значений).

В рамках ОТСМ-ТРИЗ функция рассматривается как такой же параметр, как и все остальные параметры, признаки, характеристики. Просто эта характеристика (признак, параметр) выбрана в качестве системообразующей характеристики элемента. От этой характеристики, описывающей некоторое качество системы, идет отсчет функциональной полноты частей системы.

На схеме (рис. 5) черными стрелками выделен ромб параметров.

На горизонтальной диагонали ромба лежат параметры, описывающие качество выполнения функции (треугольник с вершиной вниз).

На вертикальной диагонали ромба параметров лежат функция и параметр, определяющий значения параметров, по которым оценивается качество выполнения функции (системообразующего параметра, которым не обладает, в нужной мере, ни одна из подсистем).

Таким образом, при формулировании движущего противоречия как и при работе по АРИЗ необходимо выстроить ромб взаимозависимостей параметров системы, приводящих к системе противоречий (движущие противоречия класса систем и движущее противоречие параметра).

Эта взаимосвязь параметров дает нам

- во-первых, критерии оценки правильности построения движущего противоречия класса (семейства, типа) систем;
- во-вторых, точку отсчета для того, чтобы понять что такое «хорошо» и что такое «плохо» в данной конкретной ситуации.

Проблемное поле (субъективное описание (модель) объективной исходной ситуации) может быть расширено (через введение других параметров, связанных с конкретным ромбом параметров). В итоге может получиться, что то, что казалось хорошо в одних границах проблемного поля (описанного по многоэкранной схеме), может оказаться очень плохо в других границах проблемного поля (описанного по многоэкранной схеме).

О формулировании движущих противоречий

Как неоднократно указывалось в предыдущем абзаце, описание проблемного поля ведется по многоэкранной схеме. Точнее, по расширенной многоэкранной схеме, используемой в ОТСМ-ТРИЗ.

В расширенной многоэкранной схеме существует ось «функция». Множеством значений этого признака является все неограниченное множество параметров, которые могут служить описанию заданной системы. Точнее, необходимость поддержания значений параметров, характеризующих качество выполнения функции. Еще точнее, поддержание всех параметров, характеризующих выполнение функции, в заданных рамках множества их значений.

Полнота рассмотрения конкретной объективной проблемной ситуации определяется границами проблемного поля, субъективно описываемого через значения параметрических осей расширенной многоэкранной схемы сильного мышления. Этой субъективностью выбора границ проблемного поля и определяется нестабильность оценок по шкале «хорошо – плохо».

Введение даже одного нового допустимого значения или одной дополнительной параметрической оси может привести к тому, что все предыдущие оценки могут существенно измениться, вплоть до своей противоположности. Это происходит потому, что изменяются критерии самой оси «хорошо – плохо».

Поэтому вопрос полноты субъективных границ проблемного поля, описывающего объективную ситуацию, которую мы опять же субъективно оцениваем как проблемную, является на сегодня одной из важнейших с исследования в области ОТСМ-ТРИЗ.