

СХЕМЫ КОНФЛИКТОВ В МОДЕЛЯХ ЗАДАЧ

Одним из не полностью формализованных мест в ARIZ является процесс составления схемы противоречия (ARIZ-85, Tabl 1. Schemas of typical conflicts in models of problems). Здесь нет ответов на следующие вопросы:

- Сколько элементов должно быть в схеме?
- Сколько взаимодействий должно быть в схеме?
- Сколько типов схем?
- Как точно перевести условия задачи к типовой схеме конфликта?

В ARIZ приведены примеры типичных схем (9 шт.) и указано, что the person может изменять и добавлять схемы – в зависимости от конкретной задачи. Т.е. автор of ARIZ отказался от определения всех возможных схем (или счел их число бесконечным).

Для машинного of ARIZ нужно конечное, строго постулированное количество схем конфликтов.

Анализ всех возможных схем конфликтов необходимо вести на основе очевидных признаков: количество элементов, участвующих в конфликте и виды взаимодействий между элементами.

Центральное место в конфликте занимают два элемента: инструмент, изделие.

При этом возможны следующие варианты:

- нет инструмента, изделие есть;
- инструмент есть, изделия нет;
- инструмент + изделие;
- два инструмента + изделие ;
- инструмент + два изделия;
- два инструмента + два изделия.

Вариант б) не относится к изобретательским задачам (он ближе к маркетингу - задачи на применение TS) и здесь не рассматривается.

В варианте е) могут быть подварианты, сводящиеся к типам: в+в, г+а, д+б; поэтому всегда следует стремиться переводить этот вариант в более простой; кроме того, он столь редкий, что нет смысла его рассматривать специально.

Виды взаимодействий между элементами:

-  - полезное взаимодействие;
-  - вредное действие;
-  - наличие связи (без указания направления действия);
-  - нерегулируемая связь (во взаимодействии нет нужного качества);
-  - отсутствие информации.

Рассмотрим по порядку все схемы конфликтов в моделях задач.

Схема их одного элемента.

1.1. БЕЗДЕЙСТВИЕ

 ● В А нет; нет действия на В.

Возможны два пути обработки задачи:

а) Синтез системы известным способом (стандарт 1.1.1, закон полноты частей системы). Если при этом появляется недостаток, то надо перевести проблему к одной из последующих схем. Если нет недостатка, то задача решена.

б) добавить вместо А Х-элемент, т.е. перевести проблему в готовую модель проблемы (без анализа по первой части of ARIZ).

Схемы их двух элементов.

2.1. БЕЗДЕЙСТВИЕ



А не действует на В.
 Перейти к типу 1.1.

2.2. ВРЕДНОЕ ДЕЙСТВИЕ



А плохо действует на Б.

Варианты преобразования:

- переход к типу 1.1;
- ввести второй инструмент (или Х-элемент), т.е. перейти к одной из схем с тремя элементами.

2.3. ПОЛЕЗНОЕ ДЕЙСТВИЕ



А хорошо действует на Б.
 Изобретательской задачи нет

2.4. НЕРЕГУЛИРУЕМОЕ ДЕЙСТВИЕ

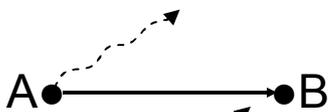


А действует на В нерегулируемо. Например, постоянно, а требуется перемененно (или наоборот). Или нет требуемого качества в действии.

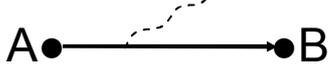
Варианты преобразования аналогичны типам 2.6 или 2.7.

Утверждение 1. В схеме не могут быть только отсутствующие или плохие связи, т.к. тогда не будет проблемы. Это неправильное описание of IS или эта проблема требует синтез of TS. Также не может быть схем только с хорошими связями.

2.5. БЕЗМОЛВИЕ

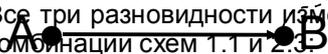


Нет информации об А.



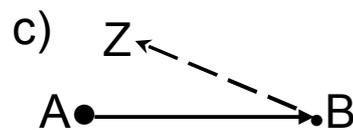
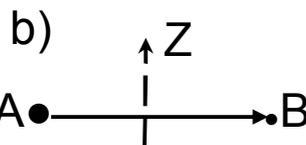
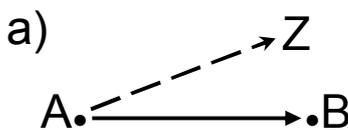
Нет информации о взаимодействии между А и В.

Все три разновидности изобретательных комбинаций схем 1.1 и 2.3:

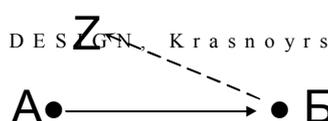
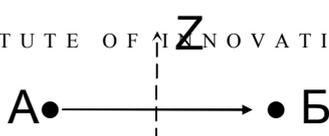
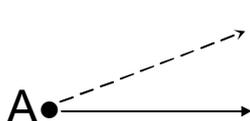


Нет информации о В.

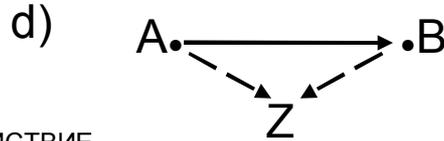
ком (Z), т.е. к



Варианты преобразования:



если A и Z или Z и B не влияют друг на друга, то схема переводится к типу 1.1, если A и Z (инструмент и датчик) или Z и B (датчик и изделие) оказывают вредное взаимное влияние, то необходимо перейти к одной из 3-х элементной схеме. схему b) можно перевести в комбинацию схем a) и c); т.е. сравнительное измерение (возможно поочередное решение двух задач):



2.6. НЕПОЛНОЕ ДЕЙСТВИЕ



A оказывает одно действие на B, а нужно два разных действия в разное время (иногда в одно и тоже время), или два действия на разные части.

Необходимо изменение A или введение третьего элемента для обеспечения недостающего действия. При этом задача может перейти в тип 2.3 или в один из 3-х элементных типов.

2.7. СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ



A действует на B полезно, но одновременно (постоянно или на отдельных этапах) возникает вредное действие на B.

Утверждение 2. В схеме обязательно должна быть полезная и неудовлетворяющая нас связь (отсутствующая, вредная).

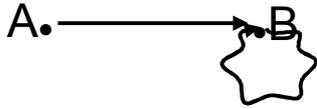
Смысл постановки задачи (момент ее возникновения) заключается в том, что при улучшении одного действия (при введении полезного) ухудшается другое (или появляется вредное) действие.

2.8. СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ



A действует на B, но одновременно (или на отдельных этапах) возникает вредное действие A на само A.

2.9. СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ



А действует на В, но одновременно (или на отдельных этапах) возникает вредное действие В на само В.

Возможные варианты преобразования:

- a) если это происходит одновременно, то необходимо разрушить связи между частями В (или однотипными элементами В), т.е. не дать образоваться вредной системе на базе элементов В; например, экранирование микрофона (акустико-магнитно-электрический преобразователь) от динамика (электро-магнитно-акустический преобразователь) при записи сильного звукового сигнала;
- b) если полезное и вредное действие происходят последовательно во времени, то необходимо перенести зону конфликта только на место возникновения вредного фактора, т.е. перевести задачу в тип 2.2; например, при большой скорости изготовления деталей они падают в контейнер и бьются друг о друга, необходимо перейти на более низкий или на более высокий этаж иерархии of TS.

Утверждение 3. При переходе на нижний этаж один из элементов раскрывается как система и зона конфликта перемещается туда; при переходе на верхний этаж система закрывается, превращаясь в элемент надсистемы, и зона конфликта переносится в новую систему.

2.10. ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ



А действует на В полезно, но при этом постоянно или на отдельных этапах возникает обратное вредное действие В на А.

Типы исходных ситуаций для задач, включающих два элемента можно разделить на следующие группы (классы):

1. Нет задачи (тип 2.3).
2. Задачи на синтез систем (типы 1.1, 2.1, 2.2).
3. Задачи на развитие (изменение) систем (типы 2.4, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10).

Задачи второго класса решаются путем введения (известными способами) полезных действий и элементов. При этом задача переходит в 1-й или 3-й класс.

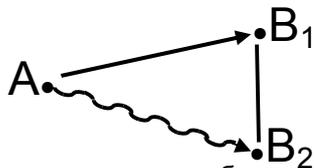
Задачи 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 могут также решаться путем введения третьего элемента (переход к 3-х элементным схемам).

Задачи 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 легко переводятся в мини-задачи путем убирания или введения полезного действия.

Остальные задачи требуют обработки of IS для доведения до мини-задачи.

Схемы из трех элементов

3.1. СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ

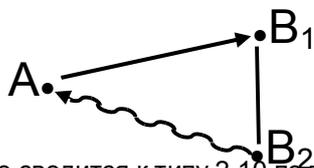


А действует на одну часть изделия B_1 полезно, а на другую B_2 вредно.

Внешне эта задача близка к типу 2.7. Однако они различаются принципиально:

- в типе 2.7 элемент В это моно-вещество, на которое действует поле от А с двойственными (расщепляющимися в пространстве или во времени) свойствами;
- в типе 3.1 элемент А генерирует моно-поле по-разному действующее на разные части В (с различающимися свойствами).

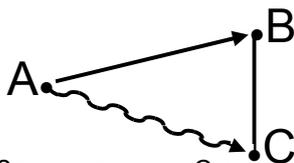
3.2. СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ



А действует на В, но при этом от какой-то ее части (B_2) возникает обратное вредное действие.

Не сводится к типу 2.10 по той же причине, что описана в предыдущем случае.

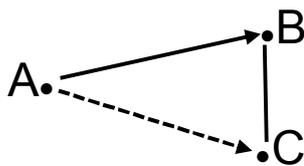
3.3. ПОБОЧНОЕ ДЕЙСТВИЕ (сопряженное действие)



Полезное действие А на В является вредным действием на С; причем А,В,С образуют систему.

Здесь элемент С может быть вторым изделием или элементом соседней системы, или элементом внешней среды.

3.4a. НЕПОЛНОЕ ДЕЙСТВИЕ



А должно действовать одновременно (или попеременно) на два элемента В и С, а действует на один.

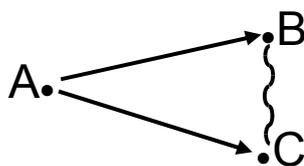
Задача сводится к типу 2 или 7.

3.4b. НЕВЕРНО НАПРАВЛЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ



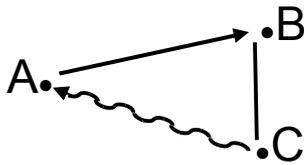
А действует на В, а нужно действие на С.

3.5. ПАРАЗИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ



А действует полезно на В и С, но между изделиями возникает вредное взаимодействие.

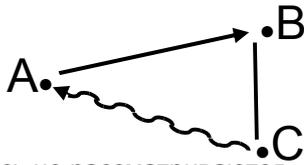
3.6. СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ



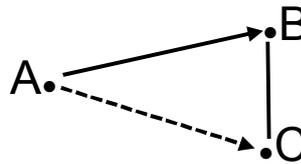
А действует на В, но возникает обратное вредное действие от С, связанного с В в систему. С - может быть вторым изделием или элементом соседней системы или внешней среды.

Утверждение 4. В схемах конфликтов извлеченных из ИС и подготовленных для перехода к мини-задаче не может быть более одного неудовлетворяющего нас действия. Схемы задач с двумя и более неудовлетворительными действиями относятся к необработанным ИС и могут быть преобразованы или расщеплены на две (и более) задачи с одним неудовлетворительным действием.

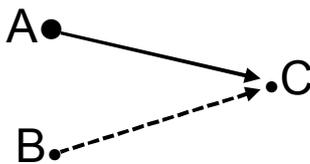
Поэтому задачи типа:



здесь не рассматриваются.

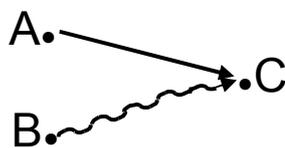


3.7. ЧАСТИЧНОЕ БЕЗДЕЙСТВИЕ



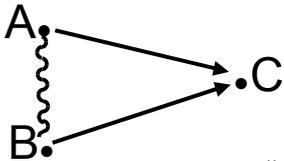
Требуется обеспечить действие В на С не меняя действия А на С.

3.8. ПЕРЕКРЕСТНОЕ ДЕЙСТВИЕ



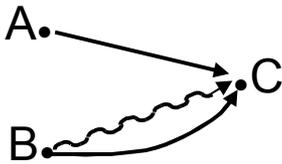
При образовании системы АВС второй инструмент В стал вредно действовать на С (в отдельности АС и ВС полезны). Или одно полезное действие несовместимо с другими (измерение и изменение). Или под действием А происходит такое изменение В, что на него или на А начинает вредно действовать внешняя среда или третий объект С.

3.9. СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ



Возникает вредное взаимодействие между двумя инструментами.

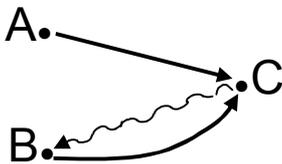
3.10. СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ



Вредное и полезное действие от одного из инструментов.

Задача переводится к типу 2.7.

3.11. СОПРЯЖЕННОЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ



Вредное противодействие на один из инструментов.

Задача переводится к типу 2.10.

Утверждение 5. Если во время полезного действия инструмента на изделие возникает вредное действие на элемент из соседней ТС или ВС (или противодействия от этих элементов на инструмент), то это признак того, что необходимо переводить задачу на более высокий уровень иерархии (закрывать этаж в один элемент).

Процесс обработки of IS (переформулировка и уточнение задачи) может быть следующим:

- person свободно строит любую схему ABC...
- затем следует процедура уточнения,
- задача автоматически переводится к одному из базовых типов.

К базовым типам схем конфликтов следует отнести лишь те из 22, которые не сводятся к более простым или не раскрываются в более сложные. Эти схемы конфликтов являются "конечными", не поддаются преобразованию и обработке в форме of IS. Дальнейшая обработка задачи возможна только в составе мини-задачи - здесь эти схемы становятся прямой схемой (изображение ТС-1), из которой автоматически получается инверсная схема (ТС-2).

Перечень базовых схем конфликтов и их краткая (алгебраическая) запись:

2.6. Неполное действие	$A\uparrow B\downarrow!A$ or $B\downarrow!A\uparrow B$
2.7. Сопряженное действие	$A\uparrow B\downarrow A$ or $B\downarrow A\uparrow B$
2.8. Сопряженное действие	$A\uparrow A\uparrow B$
2.9. Сопряженное действие	$A\uparrow B\uparrow B$
2.10. Противодействие	$A\uparrow B\uparrow A$
3.1. Сопряженное действие	$A\uparrow B_1 B_2\downarrow A$
3.2. Сопряженное действие	$A\uparrow B_1 B_2\uparrow A$
3.3. Побочное действие	$A\uparrow B\downarrow C\downarrow A$
3.5. Паразитное действие	$A\uparrow B\uparrow C\downarrow A$
3.6. Сопряженное действие	$A\uparrow B\downarrow C\uparrow A$
3.8. Перекрестное действие	$A\uparrow C\downarrow B$
3.9. Сопряженное действие	$A\uparrow C\downarrow B\uparrow A$

Итого 12 типов базовых схем.
 Принятые обозначения:

$A \longrightarrow B$ = $A\uparrow B$

$A \longleftarrow B$ = $A\downarrow B$

$A \overset{\sim}{\longrightarrow} B$ = $A\uparrow\uparrow B$

$A \overset{\sim}{\longleftarrow} B$ = $A\downarrow\downarrow B$

$A\uparrow\uparrow B$, $A\downarrow\downarrow B$ – отсутствующее действие

$A\uparrow B\downarrow C$ – безконфликтное действие

$B_1 B_2$ – части одного целого

$A\uparrow B$ – связь A и B в системе без указания действия

$B\uparrow A$ – вредное взаимодействие между A и B
Утверждение 6. К базовым схемам относятся только схемы, содержащие полезные и одно вредное действие; схемы с отсутствующим действием переводятся сначала в задачи на синтез систем.

Другие свойства базовых систем:

- содержат 2 или 3 элемента;
- содержат 2 или 3 действия,
- обязательно содержат источник конфликтного действия (ИКД) и приемник конфликтного действия (ПКД); эти названия могут заменить термины "инструмент", "изделие".

Утверждения 1-6 можно постулировать, тогда логические построения можно использовать для синтеза алгебраических выражений.

Таким образом, полный охват всего набора схем конфликтов и всесторонний их анализ позволил выработать новые правила обработки of IS: IS должна переводиться к одной из базовых схем.

Необходима разработка алгебры технического конфликта.