

КАК ФОРМУЛИРОВАТЬ ИЗ (входной блок ИМ-АРИЗ)

1. Объект, его ПФ (полезная функция)
2. Есть ли недостаток у ТС?
 - если нет, перейти к 3.
 - если да, то
 - если ничего не ухудшается, то это КЗ (конструкторская задача)
 - если что-то ухудшается, то это ИЗ (изобретательская задача)
 - синтез ТС по стандартам, достройка, улучшение
 - можно сначала достроить "человеко-роботом"
3. Требуется увеличение имеющейся ГПФ.
Знаете ли вы как это сделать?
 - если да, то
 - если ничего не ухудшается, то это КЗ
 - если что-то ухудшается, то это ИЗ
 - если нет, то
 - синтез ТС с увеличенной ПФ по стандартам,
 - достройка, улучшение
4. Требуется уменьшение МГЭ.
 - начинать с вспомогательных ПС, элементов
 - источник питания, двигатель, трансмиссия, рабочий орган
 - передать ПФ соседним ПС-ТС при снижении МГЭ до нуля
5. Добавить новую ПФ (комбинация 3 и 4).
 - исключение соседней ТС, передача ее ПФ данной ТС.

Два генеральных противоречия в развитии ТС:

1. Если убрать недостаток из ТС, то уменьшается ГПФ данной ТС, если увеличить ГПФ, то появляется недостаток в ТС.

Это противоречие встречается, как правило, в ИЗ на усовершенствование ТС.

Мини-задачи.

Формулировка цели изобретения: с целью исключения...

ИЗ I типа: $Q \rightarrow 0$; $F \rightarrow \max$

2. Если добавить ПФ в ТС, то увеличивается МГЭ данной ТС, если уменьшить МГЭ, то исчезает ПФ из ТС.

Это противоречие встречается, как правило, в ИЗ на синтез новых ПС или ТС.

Макси-задачи.

Формулировка цели изобретения: с целью повышения...

ИЗ II типа: $МГЭ \rightarrow 0$; $\sum F_n \rightarrow \max$

4 класса задач:

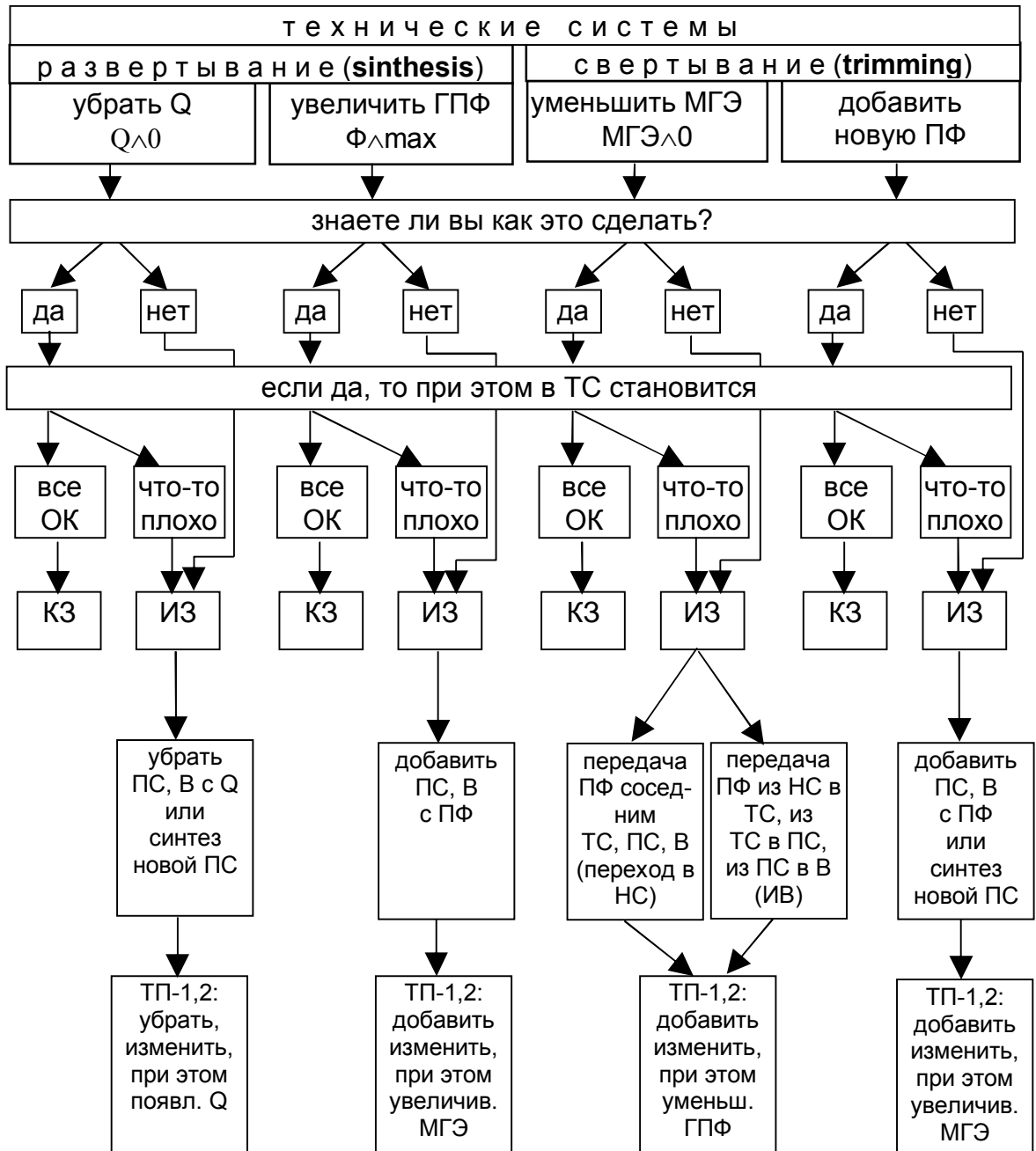
1 - увеличение ГПФ без появления Q (недостатка)

2 - исключение Q без уменьшения ГПФ

- 3 - увеличение ГПФ без увеличения МГЭ
 - подзадача: синтез новой ПФ (без ТС)
- 4 - уменьшение МГЭ без уменьшения ГПФ (или количества ПФ)
 - подзадача: уменьшение МГЭ (до нуля) при передаче ПФ другим ТС

Два типа генеральных противоречий в развитии ТС, 4 класса ИЗ.

СХЕМА ВХОДНОГО БЛОКА



$$I(S) = \lim_{\text{МГЭ}} \frac{F}{\text{Плата за полезность}} = \frac{\text{Полезность}}{\text{Плата за полезность}}$$

Выигрыш - приращение результатов общественного труда.

Проигрыш - расход результатов общественного труда.

Основной принцип ТРИЗ (для задач 1-го типа): получить **Полезность** при минимальной плате за нее, т.е. получить прибавку в результатах общественного труда без его расхода.

Соотношение "выигрыш/проигрыш" - **критерий ценности изобретений** для общества.

Уровни решения ИЗ - показатель эвристической силы решения, это не всегда совпадает с ценностью изобретения.

Для задач 2-го типа (решений 4-5 уровней) чаще всего складывается обратная ситуация. Затраты на освоение и производство нового изделия возрастают из-за усложнения технологии, конструкции, применения более дорогостоящих и труднообрабатываемых материалов. Спустя некоторое время затраты компенсируются существенно возросшей эффективностью общественного производства.

Например, фирмой "Сони" в США была приобретена лицензия на производство полупроводниковых приборов в то время, когда выход годных кристаллов составлял единицы из сотен и стоимость аппаратуры на транзисторах была очень высока. Благодаря совершенствованию технологии производство транзисторов через несколько лет стало рентабельным и произвело революцию в электронике.

СПИСОК ТИПИЧНЫХ ЗАДАЧ ПО КЛАССАМ

1) Исключение недостатка:

- ◆ Способ определения площади тела человека или животного – купание в "мерной колбе".
- ◆ Твердый руль автомобиля - плохо при аварии.
- ◆ Способ определения прочности таблеток (малая - рассыпаются, большая - плохо растворяются).
- ◆ Способ перемешивания стекла (1500⁰С), газ, остаются пузырьки, механическая мешалка - нежелательные загрязнения.
- ◆ Электромагнитные захваты у монтажников, но при отключении тока можно упасть.

2) Увеличение ГПФ:

- ◆ Ливневая канализация, но при сильных ливнях затопление; надо увеличить ГПФ - пропускную способность.

3) Уменьшение МГЭ:

- ◆ Устройство для разделения минералов по оптическим свойствам (сложное: фотодатчики, исполнительные механизмы).
- ◆ Способ подачи бумажной ленты (конденсаторы): упростить сложный прижимной механизм.
- ◆ Магнитная подвеска ротора машины: уменьшить еще больше вес ротора машины (магнитная подвеска - как еще уменьшить?).

4) Увеличение количества F (синтез) в дополнение к имеющимся:

- ◆ Новые функции домкрата.
- ◆ Способ определения площади листьев.
- ◆ Очистка балластного слоя ж/д путей.
- ◆ Способ определения количества капель при чихании.
- ◆ Как убрать дымовую трубу.
- ◆ Спасательное устройство для буровых вышек.
- ◆ Способ определения момента оттаивания основания опоры ЛЭП.

Формулирование ИКР - основной способ определения направления решения задач 3,4 классов.

Уменьшение МГЭ - исключить какую-либо ПС или В, передав выполнение их функции другим ПС, В.

ИКР: пусть такой-то элемент сам выполняет функцию удаляемого элемента.

- введение новой ПФ - необходимо, чтобы такой-то элемент сам выполнял новую функцию, без введения новых элементов.

Задача: Парник. Необходимо, чтобы рама поднималась-опускалась в зависимости от температуры. Ваше предложение?

Электропривод, гидропривод, пневмопривод и т.д. Какой выбрать? - конструкторский подход.

ИКР: рама сама поднимается при повышении температуры и опускается при уменьшении.

Отсюда вытекает одна-единственная задача: как сделать так, чтобы рама сама поднималась-опускалась...

И не надо перебирать другие направления решения. Мы выбираем одно, самое сильное направление.

Отсекаем множество задач низших уровней - их не надо решать!

Раз рама сама, то есть всего один вид энергии для использования - тепловая...

1992, Красноярск