

# Многомерный ИКР и законы развития систем

*А.В. Кислов, г. Санкт-Петербург*

*Рассматриваются следствия вариативности формулировок ИКР и возможность сужения поля сильных решений за счёт привязки к каждому ИКР соответствующих закономерностей развития систем.*

Многие специалисты по ТРИЗ активно используют понятие "идеальный конечный результат" (ИКР) не только в рамках того или иного алгоритма решения задач, но и самостоятельно, в качестве маяка на пути к идее решения. Однако к маяку можно двигаться с разных сторон и найти идею «по дороге». А если маяков несколько, то число идей может плодиться пропорционально числу маяков. И это хорошо – ведь задачи, как правило, открытые и не предполагают единственно возможное решение. Но это и плохо: мало того, что подстановка разных ресурсов для попытки реализовать ИКР или приблизиться к нему порождает перебор вариантов, так этот перебор множится ещё и за счет вариаций самого ИКР.

Неоднозначность ИКР вытекает из разнообразия формулировок противоречий. Это разнообразие, в свою очередь, следует из вариативности выбора конфликтующей пары при решении одной и той же проблемы на разных системных уровнях.

В чем же здесь отличие от перебора в так называемом «методе» проб и ошибок?

Во-первых, называть МПиО методом вообще не стоило бы, поскольку простой перебор – это отсутствие метода. А метод начинается хотя бы с систематизации вариантов перебора – например, Метод классификаций [1].

Во-вторых, перебор на базе ИКР ведется в **поле сильных решений**, а простой перебор – как правило, далеко от этого поля.

Сильное решение – значит, эффективное. Но... не обязательно перспективное. Ведь простое, удачное решение, «задешево» снимающее проблему сегодня, завтра может оказаться тормозом или даже источником новых проблем.

*При совершенствовании подъёмного механизма на крупном производственном предприятии было найдено красивое решение, потребовавшее замены одного из недорогих узлов механического привода. При этом исходная проблема исчезла сама. Между тем с позиций перспективности требовалась модернизация всего привода: назрел переход к гидравлике, а ресурсы устройства*

*допускали возможность и пневматики, что и предложили новаторы – «сработать на опережение». Но директор предприятия польстился красивой «механической» идеей и наотрез отказался даже рассматривать пневматику, опасаясь утечек воздуха и прочих незнакомых неприятностей. Через год немецкая фирма выпустила механизмы-аналоги на базе пневмопривода, полностью уничтожив конкурентоспособность прежних устройств...*

При работе по алгоритму (например, АРИЗ) про закономерности развития систем (ЗРС) обычно вспоминают только на этапе анализа полученных решений. Между тем семантика самих закономерностей, особенно *инструментальных*, имеет эвристическую силу и способна гораздо раньше вывести на перспективную идею.

*К инструментальным можно отнести закономерности, указывающие направление решения проблемы (повышение управляемости, повышение динамичности, повышение согласованности частей системы) – в отличие от описательных закономерностей, полезных в основном при оценке уже найденных решений (повышение идеальности систем, S-образный характер их развития).*

Представляется целесообразным, не теряя положительных качеств многомерности ИКР, встроить ЗРС непосредственно в процедуру формулирования ИКР, тем самым ограничив непроизводительный перебор вариантов и повысив эвристичность формулировок.

Для этого достаточно от формулы ИКР перейти к формуле ИКР/ЗРС. В рамках упрощенных формулировок одного из доступнейших алгоритмов [2] это будет выглядеть следующим образом.

**ИКР:** элемент конфликтующей пары САМ реализует нужную функцию



**ИКР/ЗРС:** элемент конфликтующей пары САМ благодаря конкретному ЗРС реализует нужную функцию

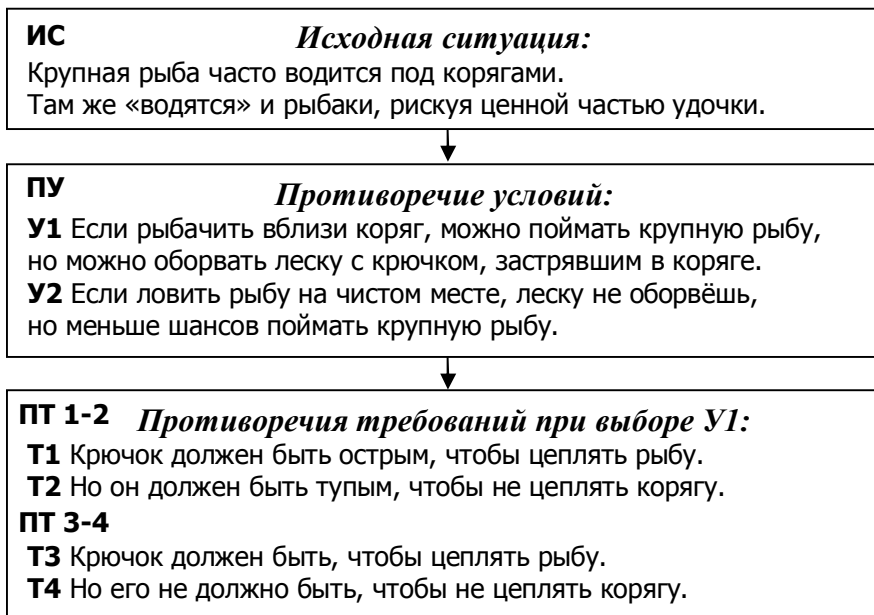
Рассмотрим это на полудетской, полушутливой задаче об удочке, вместо рыбы вылавливающей коряги. Задача была дана в одном из конкурсов, ежегодно проводимых РА ТРИЗ, по предложению самих конкурсантов.

Если удочку принять за систему, то, рассматривая надсистемный уровень поиска решений, можно мысленно очистить озеро или хотя бы его часть от коряг, наднаднадсистемный – ездить в другое место или

вообще отказаться от рыбной ловли, системный – совершенствовать удочку, подсистемный – крючок, подподсистемный – «цепляющую» часть крючка. При построении многомерного ИКР ограничимся подсистемным уровнем, что следует из уточнения условий задачи.

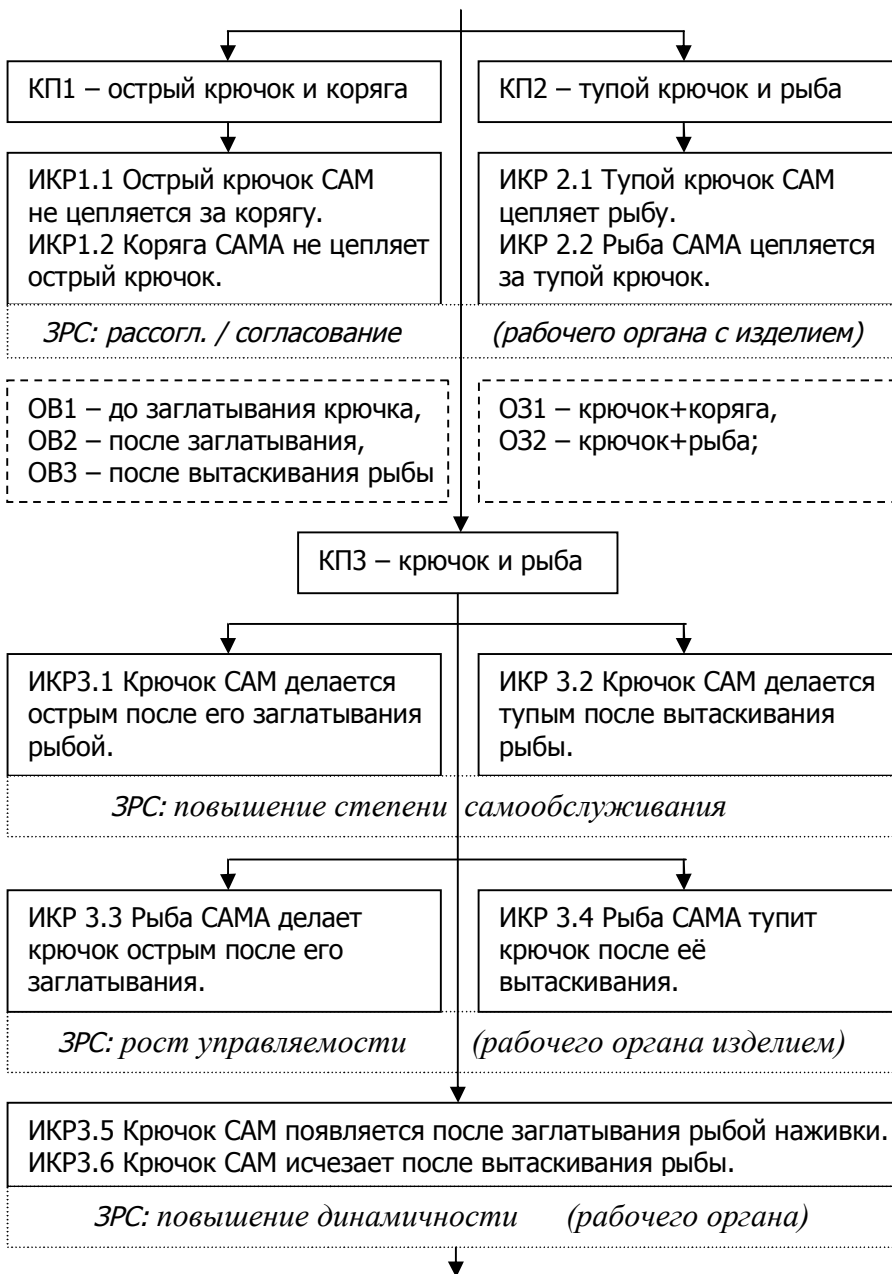
### **Примечание**

Позволим себе отступить от традиций и называть формулируемые противоречия в соответствии с их смыслом: техническое противоречие – противоречием условий (ПУ), физическое противоречие – противоречием требований (ПТ).

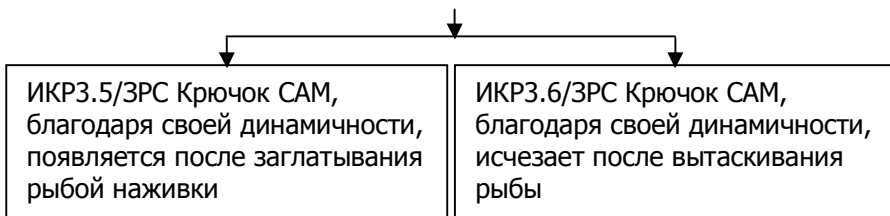


На исходном этапе иногда бывает непросто выделить КП, особенно в тех случаях, когда в условии задачи просматриваются не два, а три «главных героя». Это – ситуация с конкурирующими КП. Можно разделить задачи, можно исходить из «главного производственного процесса», а можно, не ограничиваясь одной конфликтующей парой, построить многомерный ИКР. Такой подход исключает преждевременное сужение взгляда на проблему, которое может привести к потере интересных идей.

Построим парные ИКР для каждого варианта КП и выявим действующие ЗРС для ветвящихся ИКР, в том числе – с учётом оперативной зоны (ОВ) и оперативного времени (ОВ).



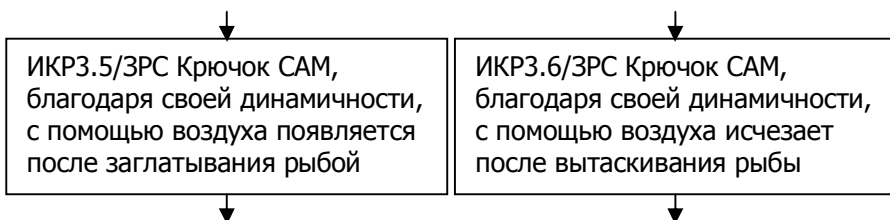
Путь в сторону ИКР1 – наиболее тривиальный. Он ведёт к изменениям формы крючка и, скорее всего, компромиссам. Путь в сторону ИКР2 представляется уже более еретичным, поскольку противоречит общепринятым представлениям о качественном крючке. Ещё интересней путь в сторону ИКР3 в силу своей парадоксальности, реализация которой сопряжена с действием самых инструментальных закономерностей развития систем. Наиболее интересен путь в сторону ИКР3.5, ИКР3.6. Этот путь – самый идеальный, поскольку за пределами ОВ2 крючок просто не нужен. Его и рассмотрим, перейдя от ИКР к формулировкам ИКР/ЗРС.



ЗРС диктуют, что добиться повышения динамичности, в соответствии с принципами МАТХЭМ, можно дроблением механического рабочего органа, применением гидравлики, переходом к пневматике и т.д., причем каждый следующий по линии развития переход увеличивает число сверхэффектов.

*(Не правда ли, где-то мы уже видели подобную прогностическую ситуацию? Ах да, в приведенном выше примере с подъемником!)*

Поэтому, проскочив менее перспективные варианты, перейдём сразу к более перспективному и составим формулировки ИКР+ВПР, привлекая ресурс, диктуемый закономерностью развития:



Отсюда непосредственно следует идея надувного крючка. А где брать требуемый воздушный ресурс? Естественно, в поплавке (хотя и не обязательно).

