

Рубин М.С.

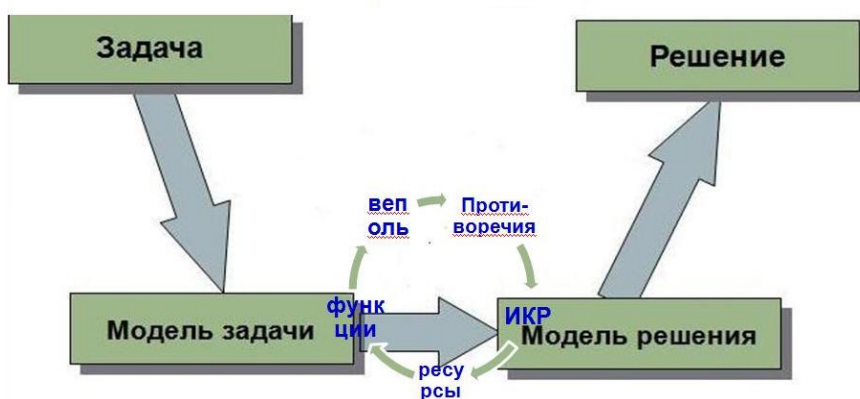
22 декабря 2009 г.

По итогам работы ТРИЗ Саммит 2009 было предложено развивать Алгоритм совершенствования систем (ACC 2010), предназначенный для решения изобретательских задач и развития систем в различных областях деятельности человека (не только в технической)<sup>1</sup>. Координация этой работы была поручена М.С.Рубину. В настоящей справке дается краткая информация о том, в каком состоянии находится эта работа.

## 1. Общая схема работы ACC-2010

Алгоритм формулировки и преодоления противоречий ACC-2010 приведен в приложении 1 и описывается в [2,3]. Общая схема работы этого алгоритма приведена на рисунке.

Схема работы ACC-2010



Особенностью этого алгоритма является двойственность его шагов: каждый шаг, связанный с формулировкой одной из моделей задачи, соответствует шаг, связанный с моделью её решения. Алгоритм разрешения противоречий

ACC-2010 как бы наводит «стежки» между моделью задачи и моделью решения, постепенно приближая, их друг к другу. Одним из стержней проведения анализа системы и поиска решения является параметрический подход при формулировке всех основных шагов алгоритма. Большое значение отводится информационному поиску, в частности, ФОП. Предусматривается возможность многоаспектного анализа задач (анализа с различных аспектов).

## 2. Создание программного продукта на основе ACC-2010

Необходимая гибкость ACC-2010, способность приспосабливаться к особенностям задачи и пользователя может быть обеспечена в полной мере только с помощью создания соответствующего программного обеспечения. В связи с этим ACC-2010 создается в форме программы, реализующий соответствующий алгоритм. Этот программный продукт создается совместно с А.Н.Кирдиным. Алгоритм ACC-2010, примеры его применения описаны в [4].

В настоящий момент совместно с А.Н.Кирдиным подготовлена спецификация программного продукта

<sup>1</sup> <http://www.triz-summit.ru/ru/section.php?docId=4566>

АРИЗ-2010. В данном случае АРИЗ-2010 рассматривается как частный случай АСС-2010, предназначенный для решения и технических задач. Оглавление этого документа приведено в приложении 2. В качестве контрольных задач для этого программного продукта используются

АРИЗ 2010 - Шаг 6: Формулирование противоречия требований

Выберите проблемную функцию (или опишите желаемый эффект или действие):

пламя запаивает ампула

Опишите ЧТО НУЖНО (или приходится) ДЕЛАТЬ для того, чтобы выполнялась проблемная функция (или для того, чтобы достичь желаемого эффекта или действия):

делать сильное пламя

Выберите (или опишите) что при этом ухудшается:

нарушается ограничение 'нельзя испортить лекарство'

Сформулировать противоречие

Если делать сильное пламя, то пламя запаивает ампула, но при этом нарушается ограничение 'нельзя испортить лекарство'.

Если НЕ делать сильное пламя, то НЕ нарушается ограничение 'нельзя испортить лекарство', но при этом НЕ реализуется функция 'пламя запаивает ампула'.

Сохранить

Назад Дальше

классические для ТРИЗ технические задачи: задача об ампулах, об испытаниях макета парашюта, задача о молниеотводе, задача о шлаке и др. В качестве контрольных задач из нетехнической области используются задачи из программирования, бизнеса, исследовательские задачи и др.

На данный момент весь алгоритм программы разбит на 12 основных шагов. В виде программного кода сейчас подготовлено 8 шагов. Планируется, что к февралю 2010 года будет подготовлен первый относительно полный вариант этой программы. На рисунках показаны фрагменты этой программы.

При помощи программного продукта работа с АСС-2010 упрощается для пользователя за счет того, что часть его шагов выполняется не заполнением тех или иных полей, а только выбором предложенных в меню вариантов, а часть шагов выполняется автоматически, например, для формулировки ТП-1 и ТП-2. Компьютерная реализация АСС-2010 позволяет контролировать логику анализа, делать подсказки, создавать микроалгоритмы для уточнения правильности выполнения шагов. Выполнение отдельных шагов алгоритма, например, формулировка функции, может быть выполнена в упрощенном варианте или по более сложному и полному варианту (функциональный анализ). В ходе работы по алгоритму автоматически готовится отчет. Продолжается работа по уточнению системы стандартов на решение изобретательских задач и алгоритма ее применения [5].

Первые опыты использования этого программного продукта показывают, что он значительно ускоряет процесс анализа задачи, делает его более удобным, эффективен в процессе обучения. Например, первый самостоятельный анализ по АРИЗ с его помощью можно выполнить уже через 4-5 часов обучения. АРИЗ нового поколения должен создаваться в форме программного приложения.

### 3. О решении изобретательских задач в нетехнических областях.

АСС-2010 предназначен для решения задач не только в технических системах. В настоящее время предпринимаются усилия по использованию инструментов ТРИЗ в области программирования. Эта работа ведется автором настоящей статьи совместно с И.О.Одинцовым [6,7]. Кроме того, четверо дипломников Санкт-Петербургского Государственного Университета в теме дипломной работы выбрали из области ТРИЗ в программировании<sup>2</sup>:

- Системное мышление и развитие творческого воображения в подготовке программистов, Александра Панчишена
- Систематизация и анализ линий развития шаблонов (паттернов) программирования на основе стандартов ТРИЗ, Ольга Зиненко

<sup>2</sup> <http://gen3.ru/5572/5592.html>

- Прогнозирование развития программных продуктов методами ТРИЗ, Анна Пономарева
- Применение АРИЗ для решения изобретательских задач в программировании. Разработка ПО для постановки и выбора изобретательских задач, Глеб Струс.

Ведутся также исследования в области развития социокультурных систем и решения изобретательских задач в этой области.

#### **4. Апробация и обсуждение.**

Апробация АСС-2010 проводится на различной категории слушателей: инженеры, менеджеры, программисты, студенты. Развитие продукта идет по нескольким направлениям: алгоритм анализа и решения противоречий, компонентно-структурный и анализ функциональный анализ, создание справочников, организация поиска информации и т.д. В марте-апреле 2010 года планируется провести учебно-методический семинар по АСС-2010 и программному продукту на его основе. Желающие участвовать в нем могут подать заявку заранее.

Автор будет благодарен за любые замечания и предложение, направленные на развитие ведущихся разработок по созданию АСС-2010.

#### **Литература**

1. Петров В.М., Рубин М.С. Требования к разработке АРИЗ нового поколения. Научно-практическая конференция «ТРИЗ-ФЕСТ 2009»: сборник трудов конференции. СПб, 2009. – 302 с. (с. 159-165). <http://www.triz-summit.ru/ru/section.php?docId=4201>
2. Рубин М.С. Об АРИЗ нового поколения: многоаспектный цикл преодоления противоречий. Научно-практическая конференция «ТРИЗ-ФЕСТ 2009»: сборник трудов конференции. СПб, 2009. – 302 с. <http://www.triz-summit.ru/file.php/id/f4365/name/АРИЗ-2010-Фест-РМС.doc>
3. Рубин М.С. Функционально-логическая блок-схема для анализа работы алгоритма. Предложения по изменению структуры и текста АРИЗ-85-В. <http://www.triz-summit.ru/ru/section.php?docId=4176>
4. Рубин М.С. Некоторые предложения к блок-схеме "Алгоритма исследования и решения противоречий - 2010", <http://temm.ru/ru/section.php?docId=4057>
5. Рубин М.С. Алгоритм применения стандартов на решение изобретательских задач – 2010 <http://temm.ru/ru/section.php?docId=4423>
6. Одинцов И.О., Рубин М.С. Повышение эффективности разработки программных продуктов на основе методов ТРИЗ Научно-практическая конференция «ТРИЗ-ФЕСТ 2009»: сборник трудов конференции. СПб, 2009. <http://www.triz-summit.ru/file.php/id/f4434/name/Одинцов-TRIZ-SW.doc>
7. Одинцов И.О., Рубин М.С. Опыт применения методов ТРИЗ для повышения эффективности разработки ПО. Международная конференция "Разработка ПО 2009" 28-29 октября 2009 года, Москва <http://www.temm.ru/ru/section.php?docId=4419>

## Приложение 1. Алгоритм разрешения противоречий (вариант АРИЗ-2010).



## Приложение 2. Оглавление спецификации программного продукта АРИЗ-2010 (Блок Анализа противоречий и поиска решения АСС-2010)

### ВВЕДЕНИЕ

### ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

### Этапы работы и состав приложения

Шаг 1. Начало работы (инициализация сессии)

Шаг 2. Ввод исходных данных о проблемной ситуации

Шаг 3. Уточнение задачи (модель задачи)

Шаг 4. Формулирование функционального ИКР

Шаг 5. Поиск готового решения (по требуемой функции)

Шаг 6. Формулирование противоречия требований

Шаг 7. Поиск решения по приемам устранения противоречий

Шаг 8. Построение схемы конфликта

Шаг 9. Поиск решения по стандартам

Шаг 10. Анализ ресурсов и формулирование ресурсного ИКР

Шаг 11. Формулирование противоречия свойств и микро-ресурсного ИКР

Шаг 12. Формулирование требований к необходимому ресурсу

TODO: Поиск необходимого ресурса

TODO: Переформулирование задачи