



Теория решения изобретательских задач  
Теория развития творческой личности  
ТРИЗ-ТРТЛ  
“Лаборатория по ТРИЗ-РТВ”  
Карельское агентство поддержки малого и  
среднего бизнеса

© Рубин М.С., Рубина Н.В., 1997

к семинару

## “ВВЕДЕНИЕ В ТРИЗ-РТВ”

### Внимание!

Настоящий материал может быть  
использован исключительно в  
контексте проводимого семинара.

### Преподаватели:

Рубин Михаил Семенович  
Рубина Наталья Викторовна

### Использованы разработки:

Альтшуллер Г.С.  
Верткин И.М.  
Рубин М.С.  
Рубина Н.В.  
Мурашковска И.Н.  
Мурашковский Ю.  
Тимохов В.  
и другие члены Ассоциации ТРИЗ.

СОДЕРЖАНИЕ	СТР.
ЦЕЛИ СЕМИНАРА	
ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРА, <u>Общая схема проведения семинара.</u>	
Ориентировочный план семинаров “Лаборатории по ТРИЗ”	
Положение о “Лаборатории по ТРИЗ-РТВ”	
Программа работы лаборатории по ТРИЗ - РТВ. Проект <u>Материалы к теме “Теория развития творческой личности” (ТРТЛ).</u>	
Качества творческой личности (КТЛ) [4; 9.4 ].	
Уровни творчества [4; 9.4]	
ДОСТОЙНАЯ ЦЕЛЬ И ЕЕ РАЗВИТИЕ.	
Чайка по имени Джонотан Ливингстон. Отрывок.	
Из работы И.М.Верткина “БОРОТЬСЯ И ИСКАТЬ” ЗА БОРТОМ ПО СВОЕЙ ВОЛЕ. <u>Материалы к теме “Теория решения изобретательских задач” (ТРИЗ).</u>	
ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (ТРИЗ) краткая справка	
ЗАКОН СТРЕМЛЕНИЯ К ИДЕАЛЬНОСТИ (краткая справка)	
СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР (краткая справка)	
ЛИНИЯ "МОНО-БИ-ПОЛИ" В РАЗВИТИИ СИСТЕМ (краткая справка)	
Типы ИКР	
ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РАЗРЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ	
ПРИЕМЫ ФАНТАЗИРОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ФАНТОГРАММЕ	
ПРИНЦИПЫ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЙ (из текста АРИЗ-85-В)	
ВЫДЕРЖКА ИЗ ПЕРЕЧНЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ	

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>СТР.</b>
<b>ПРИНЦИП РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРИЗ</b>	
<u>Схема анализа и разрешения противоречий на основе (АРИЗ)</u>	
Разбор задачи об Иисусе.	
Разбор задачи: куда течет вода.	
<b>ПОЛЕ СОЦИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (Конспект лекции)</b>	
<b>ФАНТОГРАММЫ</b>	
<u>Модель цивилизации. Принцип минимальной конфликтности. СИНТЕЗ ЦИВИЛИЗАЦИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РТВ</u>	
Список рекомендуемой литературы.	
<u>Схема анализа и разрешения противоречий.</u>	

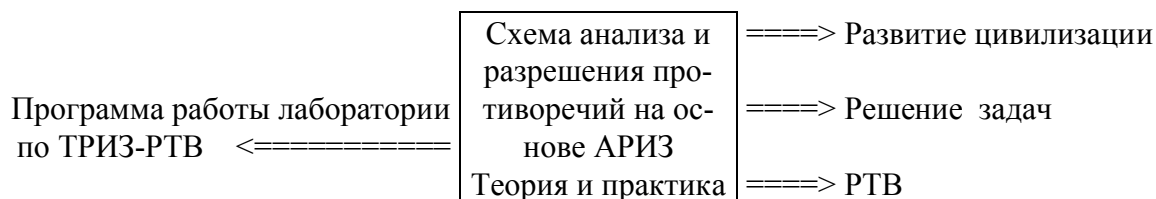
### **ЦЕЛИ СЕМИНАРА.**

1. Дать слушателям начальные навыки использования **ОСНОВНЫХ** механизмов ТРИЗ-РТВ для решения творческих задач; сформировать у слушателей понятийный аппарат для решения творческих задач в различных областях (формулировка и анализ противоречий, идеальный конечный результат, использование вещественно-полевых ресурсов, системное мышление, курс развития творческого воображения).
2. Показать возможности и трудности преподавания ТРИЗ-РТВ в школе.
3. Разработать стратегию работы “Лаборатории по ТРИЗ-РТВ” в 17-й средней школе г. Петрозаводска.

### **ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРА.**

1-й день	2-й день
1. Введение. Фильм.	1. Психологические и социальные приемы и эффекты.
2. Задача. Административное противоречие (ситуация)	2. РТВ
3. Противоречие требований (ПТ)	3. Системный оператор
4. Противоречие свойств.	4. Ресурсы
5. ИКР	5. Введение в ТРТЛ
6. ОЗ, ОВ	6. Социально-техническое прогнозирование
7. Ресурсы	7. Модель цивилизации
8. Приемы, эффекты	8. Разработка учебных программ на основе ТРИЗ-РТВ
9. Схема работы АРИЗ.	9. Программа лаборатории по ТРИЗ-РТВ
10. Анализ задач по схеме.	
11. Фантазия, РТВ	
12. Практикум решения социальных задач	

### **Общая схема проведения семинара.**



### **Ориентировочный план семинаров “Лаборатории по ТРИЗ”**

1. Общетеоретический семинар (“Введение в ТРИЗ-РТВ”)
2. Семинар по РТВ. Теория. Практика. Методика преподавания.

3. Решение социальных задач. Теория и практика.
4. Социально-техческое прогнозирование. ТРТЛ. Развитие цивилизаций.
5. Методики преподавания ТРИЗ-РТВ в начальной школе.
6. Обзор школ, организаций, литературы. История ТРИЗ.
7. ТРИЗ-РТВ в школах С-Петербурга.

Утверждено  
Директором школы № 17  
1 сентября 1997 г.

### **Положение о “Лаборатории по ТРИЗ-РТВ” средней школы № 17 г. Петрозаводска.**

1. ”Лаборатория по ТРИЗ-РТВ” является консультативно-экспертным и обучающим органом по внедрению методов теории решения изобретательских задач в программу обучения в средней школе. С этой целью лаборатория сотрудничает с коллективом школы, Карельским агентством по поддержке малого и среднего бизнеса, Ассоциацией ТРИЗ, со школами и другими организациями г.Петрозаводска.

2. В своей деятельности Лаборатория по ТРИЗ-РТВ руководствуется настоящим положением, уставом школы, договором о сотрудничестве между школой и Карельское Агентство МСБ.

3. Основными целями лаборатории являются:

- подготовка кадров для преподавания РТВ, ТРИЗ и интегрированных курсов с использованием данной методики;
- интегрирование предметов начального образования на основе РТВ;
- интегрирование предметов среднего и старшего звена на основе ТРИЗ и РТВ.

4. В задачу лаборатории входит:

- проведение семинаров и конференций по ТРИЗ - РТВ;
- разработка программ и курсов по РТВ и ТРИЗ;
- разработка методик преподавания интегрированных курсов на основе РТВ и ТРИЗ;
- ведение картотек;
- экспертиза программ и курсов внедряемых в школу;
- создание фонда литературы по технологиям творчества и других фондов.

5. Непосредственное руководство лабораторией по ТРИЗ - РТВ осуществляет руководитель лаборатории, назначаемый приказом директора школы по согласованию с директором Карельского Агентства МСБ. Руководитель лаборатории является штатным работником школы.

6. Программа работы лаборатории по ТРИЗ - РТВ разрабатывается руководителем при участии членов лаборатории и утверждается директором школы.

7. Все программы, курсы и методики с использованием ТРИЗ и РТВ внедряемые в 17 школе должны пройти экспертизу в лаборатории по ТРИЗ - РТВ и переданы в экспертную комиссию для рассмотрения.

8. Для проведения экспертизы программ, курсов, методик, внедряемых в 17 школе лаборатория по ТРИЗ - РТВ имеет право получать всю необходимую информацию.

9. Лаборатория по ТРИЗ-РТВ осуществляет свою деятельность используя различные формы работы:

- индивидуальные консультации;
- проведение занятий по РТВ и ТРИЗ с учениками школы;
- проведение семинаров, конференций, олимпиад, конкурсов и др.;

- подготовка методических пособий, программ, курсов, статей.

10. Изменения и дополнения в данное положение вносятся по инициативе Лаборатории по ТРИЗ-РТВ, директора 17-й школы или Карельского Агентства МСБ и утверждаются директором 17 средней школы.

## **Программа работы лаборатории по ТРИЗ - РТВ.**

**Проект**

### 1. ЦЕЛИ:

- Разработка и внедрение системы преподавания ТРИЗ, РТВ в школе.
- Подготовка кадров для преподавания ТРИЗ и РТВ.
- Распространение опыта по преподаванию ТРИЗ и РТВ в школе.

### 2. Формы работы лаборатории.

- семинары для преподавателей;
- консультации по применению ТРИЗ, РТВ;
- методическая работа (разработка программ, методик, стандартов на обучение, дидактические материалы);
- посещение открытых уроков;
- сбор картотек;
- создание фонда литературы по технологиям творчества;
- переписка с преподавателями и разработчиками ТРИЗ и РТВ в других городах;
- проведение занятий с учениками;
- конференции учащихся и преподавателей;
- участие и проведение олимпиад;
- диагностика развития творческих способностей учащихся.

### 3. Четыре типа программ. Общие подходы к построению программ обучения ТРИЗ и РТВ в школе.

Современная ТРИЗ является не просто методикой решения задач, а цельной наукой, которая может стать основой мировоззрения человека. Одной из ключевых проблем в преподавании ТРИЗ является воспитание у учащихся активной жизненной позиции: мир не только познаваем, но изменять мир можно собственными силами. Такой подход к преподаванию определяет различные направления внедрения ТРИЗ. При этом необходимо учитывать возрастные особенности учащихся. С этой целью для построения системы обучения ТРИЗ в школе разрабатываются четыре типа программ:

- ТРИЗ и РТВ как отдельный предмет;
- интегрированные курсы на основе ТРИЗ;
- применение элементов ТРИЗ и РТВ в различных предметах;
- дополнительное образование на основе ТРИЗ и РТВ.

Возраст младших школьников (6-9 лет) - это сензитивный период для развития творческих способностей. Мы считаем, что в начальной школе необходимо проведение отдельных занятий по РТВ. Эти занятия должны заложить основы идеологии ТРИЗ, пробудить интерес к творчеству не по наитию, а с использованием четких методик. Очень важным является и применением элементов РТВ в других предметах начального образования. РТВ может стать основой для межпредметных связей, для построения системной картины мира.

Для восприятия ТРИЗ как целостной системы детям необходимо приобрести навыки исследовательской работы, познакомиться с основами различных дисциплин, таких как математика, физика, химия, биология и др. Поэтому наряду с применением элементов ТРИЗ в этих предметах, необходимо построение интегрированных курсов на основе ТРИЗ. Наиболее интересным является построение интегрированного курса естествознания и РТВ.

Очень важным для создания системы обучения ТРИЗ в 17 школе (школе с углубленным изучением языков) является разработка программ применения элементов ТРИЗ и РТВ в предметах гуманитарного цикла (литература, языки, история, музыка, ИЗО и др.) Такие программы могут быть разработаны как для младших так и для средних и старших классов. Особенностью применения этих программ является необходимость согласования их содержания со знаниями, умениями и навыками, приобретаемыми на занятиях по ТРИЗ и РТВ.

В результате обучения в младших классах, изучения интегрированных курсов в средней школе, применения элементов РТВ в других предметах, овладения знаниями, умениями и навыками по базовым предметам, учащиеся 8-9 классов получают возможность активно изучать ТРИЗ как целостную систему сильного мышления. ТРИЗ должен преподаваться в этих классах как отдельный предмет. Эти занятия могут определить и выбор дальнейшей стратегии подростков, и общую жизненную стратегию молодых людей.

Одним из наиболее актуальных является, безусловно, применение ТРИЗ в бизнесе. Ученикам 10-11 классов будет предложен курс основы предпринимательства с использованием методов ТРИЗ для решения бизнес-задач. В рамках этого курса возможно проведение собственных исследовательских работ по различным на-

правлениям. К сфере дополнительного образования можно отнести и возможность обучения работе с электронными базами данных, с ИМ и др. компьютерными программами.

Таким образом, выстраивается взаимосвязанная система обучения ТРИЗ, РТВ в школе. Можно представить эту систему в виде схемы.



Возможны различные варианты этой схемы. Например, в 5-7 классах может быть введено преподавание РТВ как отдельного предмета. Лаборатория принимает решения по выбору варианта схемы.

В результате реализации этой системы обучения ТРИЗ, РТВ у школьников формируется культура сильного мышления, стратегия активной творческой личности.

#### 4. Концепция стандартов. Технология формирования стандартов.

Реализация вышеизложенной схемы обучения ТРИЗ, РТВ требует многолетней работы по созданию программ, отработке отдельных методик и др. Вместе с тем для разработки отдельных курсов и программ с элементами ТРИЗ и РТВ необходимо четко представлять всю систему обучения в целом. Еще одно очень важное требование - обучение ТРИЗ только тогда будет эффективным, когда занятия проводятся в системе. Все это делает необходимым создание системы стандартов на обучение ТРИЗ, РТВ в школе. Разработка стандартов - одна из центральных задач лаборатории.

Схема обучения ТРИЗ, РТВ включает 4 типа программ. Соответственно должны быть разработаны различные типы стандартов.

1. Ст. для обучения РТВ в младших классах;
2. Ст. для применения РТВ в других предметах начального образования;
3. Стандарт для интегрированных курсов РТВ+ в средней школе;
4. Ст. для применения РТВ в предметах среднего и старшего звена;
5. Ст. для базового курса по ТРИЗ;
6. Ст. для дополнительного образования на основе ТРИЗ.

Система стандартов решает следующие задачи:

- проект создания системы образования по ТРИЗ, РТВ становится системным и управляемым ;
- определяет систему обучения ТРИЗ, РТВ;
- позволяет определить место той или иной разработки в системе обучения ТРИЗ, РТВ;
- делает возможным применение различных подходов к обучению в соответствующих стандартах.

Разработка стандартов подразумевает взаимодействие специалистов различных областей. Технология формирования стандартов делает возможным такое взаимодействие. Работа по формированию стандартов ведется независимо различными специалистами (педагогами, психологами, преподавателями и разработчиками ТРИЗ и РТВ). После обсуждения стандарты принимаются лабораторией по ТРИЗ - РТВ и в дальнейшем являются основой для ее работы.

#### 5. Внешние связи лаборатории.

Лаборатория является открытой для всех преподавателей заинтересованных в применении ТРИЗ и РТВ и слушателей др. городов и регионов. Лаборатория привлекает преподавателей для проведения семинаров, круглых столов, консультаций. Члены лаборатории ведут переписку с разработчиками и преподавателями ТРИЗ и РТВ.

Агентство МСБ

АТРИЗ

С-Петербург

Ангарск

Беларусь

Обнинск

Петрозаводск дворец творчества

министерство образования

школы

КНМЦ

#### 6. Этапы реализации программы.

1. Семинары:

1-й сентябрь 1997

2-й январь 1998

март - апрель 1998 - семинары приглашенных преподавателей  
далее мин. 2 семинара в год + приглашенные преподаватели.

2. Конференции:

1-я май 1998

далее ежегодно

3. Организация кабинета лаборатории по ТРИЗ-РТВ

4. Проведение консультаций для преподавателей

5. Издании методической литературы и учебников

6. Проведение и участие в олимпиадах

7. Круглые столы

8. Мероприятия АТРИЗ

Основные работы по проекту и последовательность их исполнения.

1. Ознакомительный семинар Рубина М.С., Рубиной Н.В. и Нестеренко А.А. для учителей; анкетирование с целью уточнения направлений и тем разработок (в рамках семинара планируется проведение открытых уроков, психологических тренингов, практических занятий).

2. Разработка интегрированных курсов, сбор картотеки по выбранным направлениям (на основе библиотеки по технологиям творчества КАМСБ и картотек задач, упражнений и примеров, участниками лаборатории может быть создан фонд разработок по использованию методов ТРИЗ и РТВ и др. для преподавания в школе).

3. Консультации по ведению разработок, по проведению занятий с детьми, по ведению картотек; психологический практикум (применение методов НЛП, психологической диагностики, психологической коррекции на занятиях по ТРИЗ и РТВ) (Рубин М.С., Рубина Н.В.).

4. Организация работы учащихся в лаборатории по направлениям

5. Семинар - практикум.

Преподаватели: Рубин М.С., Рубина Н.В.

Семинар на основе проблем, возникших при разработке интегрированных курсов, при работе с учащимися.

6. Семинары специалистов системы "ТРИЗ- ШАНС":

Мурашковски И.Н. ; Гафитулина М.С.; Гин А.А; Мурашковского Ю.С.

(Лаборатория в данном случае должна стать экспериментальной площадкой для проведения семинаров, для апробации новых методик).

7. Конференция учащихся и учителей. Результаты работы, планы на будущее.

На конференции работает аттестационная комиссия, оценивающая проведенную работу, в составе: Рубин М.С., Рубина Н.В., Нестеренко А.А.

Ожидаемые результаты.

- Выявление тем для исследовательской работы лаборатории.
- Обучение учителей 17 школы основам ТРИЗ и РТВ и планирование работы по выбранным темам.
- Разработка и внедрение интегрированных курсов ТРИЗ+, РТВ +
- Картотеки задач, упражнений и примеров.
- Организация исследовательской работы учащихся.
- Повышение квалификации учителей на семинаре специалистов системы "ТРИЗ-ШАНС".

Ресурсы, которые имеются для выполнения проекта.

- Программа семинара по ТРИЗ для педагогов школ. (Рубин М.С.)
- Программа по курсу РТВ для начальной школы. (Рубина Н.В.)
- Методические разработки к программе для начальной школы. (Рубина Н.В.)
- Технология исследовательской работы. (СТШ)
- Картотеки задач, упражнений и примеров по ТРИЗ и РТВ (СТШ)
- Минитипография (КАМСБ)
- Библиотека по ТРИЗ и другим технологиям творчества. (КАМСБ)

Способ оценки результативности проекта.

- школьная конференция
- участие в научно-практических конференциях школьников
- исследовательская работа учащихся и учителей.
- методические разработки и программы обучения с использованием элементов ТРИЗ и РТВ.

Сроки и этапы проекта.

1997/1998 учебный год.

Май. Выступление на МО по проблеме преподавания РТВ в школе, обсуждение проекта "Лаборатория ТРИЗ".

Сентябрь. Ознакомительный семинар по ТРИЗ Рубина М.С., Рубиной Н.В.

Октябрь - декабрь. Разработка интегрированных курсов, сбор картотеки, консультации (Рубин М.С., Рубина Н.В., учителя, ведущие разработки).

Январь - февраль. Семинар-практикум. (Рубин М.С., Рубина, Нестеренко А.А). Организация исследовательской работы учащихся по направлениям (учителя, ведущие разработки).

Март - апрель. Семинары специалистов системы "ТРИЗ-ШАНС".

Май. Школьная конференция. Подведение итогов работы, аттестация (Рубин М.С., Рубина Н.В., учителя - разработчики).

## материалы к семинару "ВВЕДЕНИЕ В ТРИЗ-РТВ"

### Материалы к теме "Теория развития творческой личности" (ТРТЛ).

#### Из справки Г.Альтшулера "ТРИЗ-88"

ТРИЗ обеспечивает выход на решение, близкое к идеальному, но творческий процесс не сводится к одному лишь поиску решения. Необходимо довести найденную идею до уровня работоспособной и технологичной конструкции, "обжелезить" ее, добиться как можно более широкого внедрения. А затем - взяться за решение новой проблемы. Из практики известно, что средний срок внедрения среднего по уровню изобретения составляет 7-10 лет. Это значительный отрезок времени в жизни человека. Борьба за внедрение часто связана с большими личными потерями, с колоссальными затратами сил и времени, непониманием окружающих, необходимостью "пробивать" идею. Новатору порой приходится терпеть и материальные лишения, и отчуждение от родного коллектива. Гораздо спокойнее жить без творчества, быть "как все", не "фантазировать"... Как заставить человека выйти из болота обыденности, презреть отчетливо видимые трудности и вступить в схватку с косностью и консерватизмом?

Общие призывы и лозунги здесь бессильны. Необходимо тщательно, шаг за шагом готовить человека к предстоящим творческим битвам, к возможным временным поражениям и неизбежным трудностям. Человек, знающий о подстерегающих в пути опасностях, сумеет проложить верный, наиболее разумный маршрут...

Воспитание комплекса творческих качеств - главная цель жизненной стратегии творческой личности (ЖСТЛ). Метод построения ЖСТЛ обычный для всех исследований в ТРИЗ: анализ больших информационных массивов (с целью выявления общих закономерностей). Изучено свыше тысячи биографий творческих личностей.

Удалось проследить становление и развитие творческой личности на протяжении всей жизни. На историко-биографических примерах убедительно доказано: творческий образ жизни доступен каждому, для этого не нужны особые прирожденные способности или сверхблагоприятные условия. В силах любого человека выбрать достойную цель и начать планомерную борьбу за ее достижение.

Подробно рассматривая путь к цели, ЖСТЛ дает человеку суммированный жизненный опыт поколений творцов: предупреждает о типичных опасностях, рекомендует конкретные методы их преодоления, предсказывает наиболее сильные ходы.

Систематические исследования по ЖСТЛ постепенно формируют новую область знания - теорию развития творческой личности (ТРТЛ).

#### **Качества творческой личности (КТЛ) [ ].**

1. Наличие новой или недостигнутой значительной общественно полезной цели (или системы целей).

2. Наличие программы (или пакета программ) достижения поставленной цели и контроля за выполнением этих программ.
3. Работоспособность.
4. Умение решать задачи. Владение техникой решения задач, возникающих на пути к цели.
5. Умение "держать удар". Способность отстаивать свои идеи, выносить общественное непризнание, непонимание выбранного пути.
6. Результативность. Соответствие достигнутых результатов (или соответствие их масштаба) поставленной цели.

### Уровни творчества [ ]

	Известная проблема	Новая проблема
Известное решение	I (общепризнанная деятельность, Королев)	II (Глеб Котельников - парашютный тормоз)
Новое решение	II (Цандер)	III (Циолковский)

### ДОСТОЙНАЯ ЦЕЛЬ И ЕЕ РАЗВИТИЕ.

(краткую справку подготовил М.Рубин по работе [ ])

"Важнейший параметр творческой жизни - Достойная Цель. Что это такое? Вот некоторые основные критерии Достойной Цели:

1. **НОВИЗНА.** Цель должна быть новой. Она может быть и старой, но тогда новыми должны быть средства ее достижения.

2. **ОБЩЕСТВЕННАЯ ПОЛЕЗНОСТЬ.** Достойная Цель положительна, добра, направлена на развитие жизни.

3. **КОНКРЕТНОСТЬ.** Не общие благие намерения, но четкий комплекс задач, к решению которых можно приступить хоть завтра.

4. **ЗНАЧИТЕЛЬНОСТЬ.** Может быть, следовало сказать смелее: Достойная Цель должна быть великой, ибо ее достижение оплачивается великим трудом, а иногда и жизнью.

5. **ЕРЕТИЧНОСТЬ.** Достойная Цель опережает свою эпоху, поэтому зачастую воспринимается как ересь, как нечто невероятное, неосуществимое. Она и в самом деле иногда недостижима, особенно в своей первоначальной формулировке.

6. **ПРАКТИЧНОСТЬ.** Продвижение к Цели все время должно давать частичные конкретные результаты. Самая недостижимая Цель может принести реальную пользу. Алхимики, пытаясь найти способ превращения благородных металлов в золото, раскрыли секрет получения фарфора. Странники флогистонной теории - Шееле, Кавендиш и Пристли - выделили хлор, водород и кислород...

7. **НЕЗАВИСИМОСТЬ.** Большие коллективы нужны, когда Цель частично достигнута и перестала быть ересью. Поначалу же работу ведут одиночки или небольшие группы. Поэтому достижение Цели (хотя бы в первом приближении) как правило, доступно одиночным исследователям и не требует сложного и дорогого оборудования, которое "по карману" лишь большим коллективам."

(Г.С.Альтшуллер, И.М.Верткин "Как стать еретиком", в одноименном сборнике изд. Карелия, 1991, стр. 15).

**ПРИМЕРЫ Достойных Целей:** доказать, что люди способны выжить в открытом океане и тем самым спасти жизнь людей, потерпевших кораблекрушение (А.Бомбар); освоить космическое пространство для улучшения жизни людей (К.Циолковский); построить ракету для полета на Марс (Ф.Цандер); совместить два вида искусства - живопись и музыку (Чюрленис), найти остатки древней Трои (Г.Шлиман).

Первоначальный толчок для формирования Достойной Цели, как правило, возникает от какого-то особо яркого впечатления, чрезвычайного случая или необыкновенного явления (**ВСТРЕЧА С ЧУДОМ**).

Например, Генриху Шлиману в детстве отец подарил "Всемирную историю для детей" с красочными иллюстрациями штурма Трои - образ живой Трои сохранился на всю жизнь. В одно из дежурств А.Бомбара в больницу привезли множество трупов после кораблекрушения - все они умерли на спасательных лодках от страха погибнуть, а не от истощения или отсутствия воды.

Постоянный творческий потенциал ТЛ поддерживается за счет смены Целей от конкретных и узких к общечеловеческим (**КОНЦЕПЦИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ПРОДВИЖЕНИЯ ВВЕРХ**, см. Как стать еретиком, стр. 169). Например, К.Циолковский на протяжении своей жизни сменил три яруса целей:

3-й ярус Целей (проблемы цивилизации - космическая фаза существования человечества)



_____	2-й ярус Целей (общетехническая, общенаучная проблема - ракетная космонавтика)
_____	1-й ярус Целей (конкретная техническая или художественная система - ракета)
_____	(сбор информации, Цели нет)

С некоторыми темами, способными превратиться в Достойную Цель, можно познакомиться, например, по задачику к Жизненной стратегии творческой личности (Как стать еретиком, стр. 161). Крупные, общечеловеческие проблемы приведены также в работе Г.Альтшуллера, М.Рубина "Восемь мыслей о природе и технике" (в сб. "Шанс на приключение", изд. "Карелия", 1992).

Из повести Ричарда Баха.

### **Чайка по имени Джонотан Ливингстон.**

“НАСТАЛО УТРО, и золотые блики молодого солнца заплясали на едва заметных волнах спокойного моря.

В миле от берега с рыболовного судна забросили сети с приманкой, весть об этом мгновенно донеслась до Стаи, ожидавшей завтрака, и вот уже тысяча чаек слетелась к судну, чтобы хитростью или силой добыть крохи пищи. Еще один хлопотливый день вступил в свои права.

Но вдали от всех, вдали от рыболовного судна и от берега в полном одиночестве совершала свои тренировочные полеты чайка по имени Джонотан Ливингстон. Взлетев на сто футов в небо, Джонотан опустил перепончатые лапы, приподняв клюв, вытянул вперед изогнутые дугой крылья и, преодолевая боль, старался удерживать их в этом положении. Вытянутые вперед крылья снижали скорость, и он летел так медленно, что ветер едва шептал у него под ухом, а океан под ним казался недвижимым. Он прищурил глаза и весь обратился в единственное желание: вот он задержал желание и чуть... чуть-чуть... увеличил изгиб крыльев. Перья взерошились, он совсем потерял скорость и упал.

Чайки как вы знаете, не раздумывают во время полета и никогда не останавливаются. Остановиться в воздухе - для чайки бесчестье, для чайки это - позор.

Но Джонотан Ливингстон, который, не стыдясь, вновь выгибал и напрягал дрожащие крылья - все медленнее, медленнее и опять неудача, - был не какой-нибудь заурядной птицей. Большинство птиц не стремится узнать о полете ничего кроме самого необходимого: как долететь от берега до пищи и вернуться назад. Для большинства чаек главное - еда, а не полет. Для этой же чайки главное было не в еде, а в полете. Больше всего на свете Джонотан Ливингстон любил летать.

Но подобное пристрастие, как он понял, не внушает уважения птицам. Даже его родители бели встревожены тем, что Джонотан целые дни проводит в одиночестве и, занимаясь своими опытами, снова и снова планирует над самой водой.

Он, например, не понимал, почему, летая на высоте меньшей полуразмаха своих крыльев, он может держаться в воздухе дольше и почти без усилий. Его планирующий спуск заканчивался не обычным всплеском при погружении лап в воду, а появлением длинной вспененной струи, которая рождалась, как только тело Джонотана с плотно прижатыми лапами касалось поверхности моря. Когда он начал, поджимая лапы, планировать на берег, а потом измерять шагами след, оставляемый на песке, его родители, естественно, встревожились не на шутку.

- Почему, Джон, почему? - спрашивала мать. - Почему ты не можешь вести себя, как все мы? Почему ты не предоставишь полеты над водой пеликанам и альбатросам? Почему ты ничего не ешь? Сын, от тебя остались перья да кости.

- Ну и пусть, мама, от меня остались перья да кости. Я хочу знать, что я могу делать в воздухе, а что не могу. Я просто хочу знать.

- Послушай-ка, Джонотан, - говорил ему отец без тени недоброжелательности.. - Зима не за горами. Рыболовные суда будут появляться все реже, а рыба, которая теперь плавает на поверхности, уйдет в глубину. Если тебе непременно хочется учиться, изучай пищу, учишь ее добывать. Полеты - это, конечно, очень хорошо, но одними полетами сыт не будешь. Не забывай, что ты летаешь ради того, чтобы есть.

Джонотан покорно кивнул. Несколько дней он пытался делать то же, все остальные, старался изо всех сил: пронзительно кричал и дрался с сородичами у пирсов и рыболовных судов, нырял за кусочками рыбы и хлеба. Но у него ничего не получалось...”

### **Из работы И.М.Верткина “БОРОТЬСЯ И ИСКАТЬ”**

#### **ЗА БОРТОМ ПО СВОЕЙ ВОЛЕ.**

Французский врач Ален Бомбар в начале 50-х годов выдвинул гипотезу о том, что люди, потерпевшие кораблекрушение и оказавшиеся на воде в лодках или других спасательных средствах, умирают не от жажды или

года, а из-за страха перед неизбежностью такой смерти. Его довод: 90 процентов людей, оказавшихся в подобных условиях, гибнет в течение первых трех дней, когда еще не может быть и речи о смерти от недоедания или отсутствия воды. В книге Бомбар приводит пример гибели "Титаника". Суда к месту катастрофы подошли довольно быстро, через три часа, но к этому времени в лодках среди спасшихся пассажиров было много трупов и людей, лишившихся рассудка.

Выдвинутая Бомбаром гипотеза была революционной. В то время считалось, что человек, поневоле оказавшийся один на один с океаном, может продержаться не более 10 дней. Столько же - по подсчетам специалистов - могли выдержать спасательные средства. И потому десятидневный срок объявлялся предельным для поиска жертв морских катастроф. Бомбар взялся доказать, что в океане можно прожить гораздо дольше, питаясь лишь тем, что есть в морской воде. И даже на плоту можно нести не по воле ветра, течений и волн, а плыть, самостоятельно выбирая направление. Его гипотеза перечеркивала десятидневный "лимит" на поиски и что самое главное, давала веру в спасение попавшим в катастрофу. "Необходимо было вернуть этим несчастным надежду, - писал Бомбар. - Одно это спасало бы ежегодно тысячи людей, и тысячи вдов не проливали бы по ним слезы. Ради этого стоило рискнуть одной жизнью." У людей, оказавшихся в объятиях океана, но знающих, что другой человек в подобной ситуации выжил, появилась бы воля к борьбе, а значит и дополнительный шанс выжить.

Бомбар занялся научными исследованиями и выяснил, что морская вода, рыба и планктон содержат все необходимые для человека питательные вещества. Но одно дело выдвинуть гипотезу одно дело выдвинуть гипотезу и даже предложить ее косвенное подтверждение, совсем другое дело - реальный эксперимент. Модель катастрофы - вот, что было необходимо Бомбару для его натуральных испытаний. И он пошел добровольно на рискованный шаг - выступил в роли потерпевшего кораблекрушение (его книга так и называется: "За бортом по своей воле"). Бомбар пересек вместе с товарищем Средиземное море. А затем в одиночку (!) - когда товарищ (профессиональный моряк) бросил его - Атлантический океан. Свой плот Бомбар назвал "Еретиком". Действительно, идея экспедиции через океан на надувном плотике, не будучи профессиональным моряком, фактически без воды и пищи, безо всякой связи с берегом, была от начала до конца еретической. Профессионалы-моряки считали плот неуправляемым, по их прогнозам он должен был перевернуться от первой же волны, а сам Бомбар (даже если бы плот и не перевернулся) - умереть от голода, холода, жары и жажды. Потому что а) пить морскую воду нельзя (это всем известно!), б) рыбу в Атлантике не поймать (и это знает каждый!). Бомбар же твердил, что можно не только выжить, но и доплыть в намеченный порт (это ему-то - человеку, начавшему изучать основы навигации по учебнику, уже находясь на плоту в океане!).

Идя на предельный риск, Бомбар делал это во имя спасения жизней многих людей: по статистике 50-х годов в мирное время в морях и океанах ежегодно гибло 200 тысяч человек, в том числе 50 тысяч - практически только из-за страха перед смертью от жажды и голода. Непосредственной же причиной его научных исследований, а позже и экспедиции, послужила страшная картина гибели 43 человек, потерпевших кораблекрушение у берегов Франции (их привезли в госпиталь, где работал тогда Бомбар).

Бомбар пересек океан, точно придя в намеченный порт. Он выжил, утоляя жажду морской водой и собранной пресной (дождевой), ловя рыбу, производя физиологические исследования, постоянно ведя дневник самонаблюдений. Выжил вопреки логике и предсказаниям специалистов.

Путешествие Бомбара длилось 65 дней. Конечно, оно мало походило на экскурсию в кондиционированной каюте первого класса на комфортабельном океанском лайнере. За время пути Бомбар потерял 25 килограммов веса, у него развилось малокровие, тело его покрылось сыпью и язвами, выпали ногти на пальцах ног, серьезно расстроилось зрение.

Но он доказал, что человек может выжить в океане!

Когда Бомбар пристал к берегу, свидетели удостоверили, что неприкосновенный запас продуктов, находившийся на его плотике, остался невредимым. Какое поразительное мужество надо иметь, чтобы, находясь на грани смерти от истощения, не притронуться к спасительному источнику жизни!

В сущности, Бомбар шел на верную смерть ради спасения тысяч абсолютно незнакомых ему людей, могущих оказаться в подобных обстоятельствах. Но свой поступок он не считал чем-то сверхъестественным: "Ни в коем случае нельзя ... рассматривать мое путешествие как подвиг, как нечто исключительное". Обычная работа, достойная человека...

## **Материалы к теме "Теория решения изобретательских задач" (ТРИЗ).**

### **ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (ТРИЗ)**

#### **краткая справка**

В 1946 г. в Баку началась работа над созданием научной технологии творчества. Она получила название теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Основоположник ТРИЗ - Генрих Саулович Альтшуллер. В настоящее время живет в Петрозаводске.

ТРИЗ принципиально отличается от метода проб и ошибок и всех его модификаций. Основная идея ТРИЗ: технические системы возникают и развиваются по определенным законам, которые можно познать и использовать для решения изобретательских задач - без множества "пустых" проб и ошибок.

Теоретической основой ТРИЗ являются диалектические законы развития систем, выявленные, в первую очередь, путем анализа большого массива - более миллиона изобретений - патентной информации. Используются также некоторые аналоги биологических законов, общие законы развития систем.

Главный закон развития технических систем - СТРЕМЛЕНИЕ К УВЕЛИЧЕНИЮ СТЕПЕНИ ИДЕАЛЬНОСТИ. Идеальная система - это система, которой нет, а ее функция выполняется.

Приведем только один пример. В биологической лаборатории возникла необходимость срочно определить среднюю температуру маленьких жучков-долгоносиков. Необходимо заказывать специальный дорогостоящий прибор. В идеале специального прибора вообще не должно быть, а его функция должна выполняться. Решение: жучков-долгоносиков насыпают в стакан и измеряют среднюю температуру обычным градусником.

Решение изобретательских задач можно рассматривать как ПРОЦЕСС ВЫЯВЛЕНИЯ И РАЗРЕШЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЙ. В приведенном решении, например, преодолено противоречие: специальный прибор необходимо заказывать, чтобы измерить температуру жучков, и нельзя заказывать, чтобы не тратить средства и время.

Обычный путь - поиск компромисса: заказать прибор, но подешевле. Изобретатель избегает компромисс и добивается желаемого без ухудшения каких-либо других показателей системы.

Кроме общих законов развития технических систем в ТРИЗ имеются и конкретные механизмы решения задач: алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ), приемы преодоления технических противоречий, стандарты на решение изобретательских задач, фонды научно-технических эффектов... Часть из этих механизмов перенесена на ЭВМ в интеллектуальных системах "Изобретающая машина", "Инструментарий инженера", "Инструментарий менеджера" и др.

ТРИЗ получила распространение не только у нас в стране, но и за рубежом. Книги по ТРИЗ изданы в США, Великобритании, Японии, Швеции, Финляндии, Германии, Болгарии и других странах. В Финляндии, США и Франции существуют фирмы, занимающиеся ТРИЗ.

ТРИЗ и система ее обучения непрерывно развиваются. Идеи и методы ТРИЗ переносятся на нетехнические области: художественные системы, менеджмент, управление коллективами, решение коммерческих, социальных и социально-технических задач. В последнее время активно развивается направление "ТРИЗ и бизнес": анализ страховых компаний, бирж, банков, рекламная деятельность, закономерности развития фирм. Система обучения ТРИЗ охватывает все возрасты, начиная с детского сада.

Ребенок, владеющий элементами ТРИЗ, старается решать свои проблемы без применения силы. Вот, например, случай из тризовской семьи. Мальчик лет восьми оказался перед проблемой: как войти в дверь, закрытую сестрой с другой стороны? Применить силу или угрозы, поднять крик? Он сформулировал идеальное решение: сестра САМА открывает дверь. Мальчик придвинул к двери стул со своей стороны и сказал сестре: "Я тебя запер". Через несколько секунд она уже САМА распахнула дверь, освобождая себя от "плена".

**С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРИЗ ТВОРЧЕСТВО СТАНОВИТСЯ ДОСТУПНЫМ КАЖДОМУ !**

В 1989 г. в Петрозаводске была образована Ассоциация ТРИЗ, имеющая в настоящее время и международных членов. Президент Ассоциации - Г.С.Альтшуллер.

Для ознакомления с ТРИЗ рекомендуются:

1. Г.С. Альтшуллер. Найти идею. - Новосибирск, 1991.
2. Г. Альтов. И тут появился изобретатель. - М. "Детская литература", 1989.

## ЗАКОН СТРЕМЛЕНИЯ К ИДЕАЛЬНОСТИ

(краткая справка)

С древнейших времен люди стремились реализовать простую идею: пусть все, что захотелось - исполнится, но без всяких затрат и усилий. Ковер-самолет, скатерть-самобранка, сапоги-скороходы, меч-кладенец, просто выполнение любого желания по воле волшебной палочки или "по шучьему велению" - люди всегда стремились достигнуть ИДЕАЛЬНОЙ ситуации: все желаемое происходит САМО, без дополнительных механизмов и трудностей. Такой подход оказался эффективным при решении изобретательских задач.

Типичная производственная задача: металлические шарики транспортируются сжатым воздухом по трубопроводу и истирают его в местах изгиба. Рано или поздно в этих местах приходится наваривать на трубопровод латку, потом, поверх ее, еще одну и так далее... Сформулируем ИДЕАЛЬНЫЙ КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ (ИКР): шарики САМИ, без посторонней помощи предохраняют стенки трубопровода от стирания. Никакой мистики тут нет: часть шариков должна задерживаться в местах изгиба трубопровода и брать весь удар основного потока шариков на себя. Реализовать эту идею очень просто: в местах изгиба с внешней стороны достаточно установить магнит.

Приближение к ИКР может идти двумя путями:

- увеличение полезных функций без увеличения (или почти без увеличения) затрат, например, совмещение электронных часов с калькулятором;
- снижение затрат, без потери качества и количества полезных функций, например, вместо набора гаечных ключей - одна "семейка".

Часто спрашивают: можно ли в действительности достигнуть ИКР или он недостижим, как горизонт? ИКР ДОСТИЖИМ! Это может быть сделано, например, за счет:

- исключения выполняемой функции (сделать так, чтобы не нужно было транспортировать шарики по трубопроводу);
- исчезновения нежелательного эффекта (трубопроводы выполняются без изгибов);
- ресурсов системы (самих шариков);
- ресурсов надсистемы, внешней среды. Городские стены, например, когда-то выполняли функцию защиты города, но держали много противоречий: ограничивали возможность роста города, требовали большого труда при строительстве, оказывались малоэффективными при долговременной осаде. Идеальная городская стена: СТЕНЫ НЕТ, А ЕЕ ФУНКЦИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ. И действительно, функцию защиты городов со временем взяла на себя надсистема - вооруженные силы страны. Городская стена, как элемент защиты города, исчезла.

При решении задач удобно пользоваться формулой:

**ОБЪЕКТ ... САМ УСТРАНЯЕТ (-), СОХРАНЯЯ (+).**

*ЗАДАЧА. Один из немецких шпионов в 1893 г. получил задание: проникнуть на французскую военноморскую базу в Тулоне, расположенной на одном из островов. База тщательно охраняется. Попасть на нее незаметно невозможно. Любые наблюдения могут вызвать подозрения со стороны французов. Как быть?*

Сформулируем для этой задачи ИКР: охрана САМА приводит шпиона на базу и показывает ее, не вызывая никаких подозрений у французского начальства и не ставя шпиона в опасность.

Для достижения этого идеала шпион приблизился на лодке к запретной зоне, перевернул лодку и на глазах часового начал тонуть. Дальше все происходило САМО: французы САМИ спасли и принесли шпиона на свою базу и, пока оказывалась первая помощь, тот успел рассмотреть все, что его интересовало.

При достижении ИКР очень важно учитывать РЕСУРСЫ, находящиеся в ОПЕРАТИВНОЙ ЗОНЕ КОНФЛИКТА - месте, где возникают ПРОТИВОРЕЧИЯ.

В ТРИЗ имеются правила максимально точной формулировки ИКР и методы его достижения. Наиболее полно они описаны в алгоритме решения изобретательских задач (АРИЗ).

## СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР

(краткая справка)

Для начала уточним что такое система. Главное свойство системы: она обладает качественно большими возможностями, по сравнению с элементами, из которых эта система состоит. Например, склад автозапчастей содержит все узлы и детали автомобиля, но он не способен передвигаться, как автомобиль. Информация, "размы-

тая" среди людей обладает минимальной ценностью, но собранная вместе и определенным образом СИСТЕМАТИЗИРОВАННАЯ в библиотеках, в сетях ЭВМ или на биржевых торгах обладает качественно иной ценностью. Системный оператор, предложенный Г.С.Альтшуллером и называемый также девятиэкранной схемой талантливости мышления, позволяет увидеть изучаемый объект или задачу в системе, т.е. во взаимодействии с другими элементами. В центральном экране нашего воображения "устанавливается" интересующий нас объект. На верхнем экране располагается надсистема (то, частью чего является наш объект), на нижнем - подсистемы (то, из чего состоит наш объект). Слева расположен экран прошлого, а справа - экран будущего нашего объекта. Один и тот же объект можно совершенно по-разному рассматривать по системному оператору.

- В одном случае это может быть абстрактный образ (ШКОЛА вообще).
- В другом - какая-то конкретная школа, например, школа № 17.
- По системному оператору можно рассматривать и технологию работы какого-то объекта. Например, если проследить "линию" ученика, то в прошлом он был в деском саду, а в будущем - пойдет учиться в высшее учебное заведение или на работу.



Системный оператор позволяет отследить все системные связи, которые имеются у рассматриваемого объекта. С помощью системного оператора можно искать имеющиеся у объекта ресурсы, не очевидные с первого взгляда. Рассмотрим самый простейший пример: в центральный экран поместим "пустоту" - один кубический дециметр воздуха. Что из этого можно получить? На нижнем экране (в подсистеме) можно увидеть, что воздух состоит из паров воды, кислорода, углекислого газа и других элементов. Все это при необходимости можно получить (и получают реально!), например, путем его глубокого охлаждения. Надсистема - атмосфера. Можно использовать давление, которое имеется в нашем кубике "пустоты". Как использовать прошлое и будущее? Можно воспользоваться, например, перепадом температуры или давления. И то и другое может стать источником энергии.

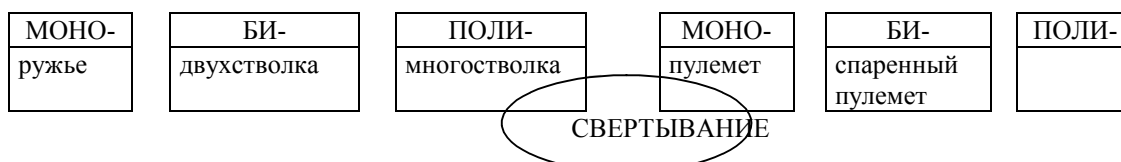
Переход в надсистему - один из путей развития системы при достижении предела возможностей самой системы. Самый простой способ перехода от системы к надсистеме - образование би-системы из двух одинаковых систем.

Чтобы овладеть мышлением по системному оператору необходимо регулярно тренироваться. Потом системное восприятие событий и системное видение происходит почти автоматически.

## ЛИНИЯ "МОНО-БИ-ПОЛИ" В РАЗВИТИИ СИСТЕМ

(краткая справка)

Любая система, достигшая потолка своего развития, всегда имеет "запасной выход" - переход в надсистему. Самый простой способ перехода в надсистему - объединение одной системы с другой или такой же. При объединении одинаковых объектов может происходить СВЕРТЫВАНИЕ - отбрасываются лишние части (у двухстволки только один приклад).



Примеры использования би-систем.

Когда у муллы Насреддина убежал осел, он поклялся, что если осел найдется, то он продаст его на рынке всего за одну монету. На следующий день осел вернулся во двор Насреддина, который привязал к ослу кошку и повел на базар. Осел действительно стоил одну монету, но продавался только вместе с кошкой. Кошка же стоила сто монет.

Во время I мировой войны в нейтральных странах была создана шпионская "биржа". Французский агент, выдавая немецкому агенту информацию о своих начальниках-французах, получал взамен аналогичную информацию о Германии. Необходимость рисковать жизнью отпала сама собой.

Один из лучших агентов Бисмарка Вильгельм Штубер путешествовал по Австрии под личиной "коробейника". Он торговал иконами и порнографическими картинками, справедливо полагая, что ему удастся прельстить любого одним из этих товаров. (система + антисистема).

Герои романа О'Генри "Короли и капуста", чтобы распродать завезенную в их городок крупную партию башмаков, разбросали по улицам множество колючек. (система + антисистема).

Революционер Сопкин в 1896 г. получил задание распространить листовки на одном из заводов Киева. На заводе было много жандармов. Жандармы получали листовки с рекламой мануфактурного магазина, рабочие - листовки.

Бизнес Биология Война Гадалки Игры Искусство История Коллективы Любовь Медицина Межличностные отношения Наука Политика Правосудие Преступность Реклама СМИ Социальные системы Спорт Техника Фантастика Шпионаж

<b>Типы ИКР</b>
Увеличение числа функций при тех же затратах
Нет объекта, а функция выполняется (функция переносится на другие объекты)
Исчезает необходимость в выполнении функции

## **ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РАЗРЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ**

1. Дробления: а) разделить объект на независимые части;
2. Вынесения Отделить от объекта мешающую часть (мешающее свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную
3. Местного качества а) перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной;  
б) разные части объекта должны иметь (выполнять) различные функции;  
в) каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы.
4. Асимметрии а) перейти от симметричной формы объекта к симметричной;  
б) если объект асимметричный, увеличить степень асимметрии.
5. Объединения а) объединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты;  
б) объединить во времени однородные или смежные операции.
6. Универсальности . Объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.
7. Матрешки" а) один объект расположен внутри другого, который в свою очередь находится внутри третьего и так далее.  
б) один объект проходит через полости другого объекта.
8. Антивеса а) компенсировать вес объекта спелинением с другим обладающим подъемной силой;  
б) компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (за счет аэро- и гидродинамических сил).
9. Предварительного антидействия а) заранее придать объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям;  
б) если по условиям задачи необходимо совершить какие-либо действия, надо заранее совершить антидействие.

10. Предварительного действия  
а) заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично);  
б) заранее расставить объекты так, чтобы они могли в действие без затрат времени на досыровку и с наиболее удобного места.
11. Заранее подложенной подушки"  
Компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.
12. Эквипотенциальности  
Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.
13. Наоборот"  
а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие;  
б) сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а неподвижную - движущуюся.
14. Сфероидальности  
а) перейти от прямолинейных частей к криволинейным, от плоских объектов к сферическим, от частей, выполненных в виде куба и параллелепипеда, к шаровым конструкциям;  
б) использовать ролики, шарниры, спирали;  
в) перейти от прямолинейного движения к вращательному, использовать центробежную силу.
15. Динамичности  
а) характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальным на каждом этапе работы;  
б) разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга;  
в) если объект в целом неподвижен, сделать его подвижным, перемещающимся.
16. Частичного или избыточного действия  
Если трудно получить 100% требуемого эффекта, надо получить чуть меньше или чуть больше - задача при этом существенно упростится.
17. Перехода в другое измерение  
а) трудности, связанные с движением (или размещением) объекта на линии, устраняются, если объект приобретает возможность перемещаться в двух измерениях (то есть в плоскости). Соответственно, задачи, связанные с движением (или размещением) объекта в одной плоскости, упрощаются при переходе к пространству в трех измерениях;  
б) использовать многоэтажную компоновку объектов вместо одноэтажной;  
в) наклонить объект или положить его "на бок";  
г) использовать обратную сторону данной площади;  
д) использовать оптические потоки, падающие на соседнюю площадь или на обратную сторону имеющейся площади.
18. Использование механических колебаний  
а) привести объект в колебательное движение;  
б) если такое движение уже совершается, увеличить его частоту (вплоть до ультразвуковой);  
в) использовать резонансную частоту;  
г) применить вместо механических вибраторов пьезовибраторы;  
д) использовать ультразвуковые колебания совместно с электромагнитными полями.
19. Периодического действия  
а) перейти от непрерывного действия к периодическому (импульсному);  
б) если действие уже осуществляется периодически, изменить периодичность;  
в) использовать паузы между импульсами для другого действия.
20. Непрерывности полезного действия  
а) вести работу непрерывно (все части объекта должны все время работать с полной нагрузкой);  
б) устранить холостые и промежуточные ходы.
21. Проскока  
Вести процесс или отдельные его этапы (например, вредные или опасные) на большой скорости.
22. Обратить вред в пользу  
а) использовать вредные факторы (в частности вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта;  
б) устранить вредный фактор за счет сложения с другими вредными факторами;  
в) усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.
23. Обратной связи  
а) ввести обратную связь;  
б) если обратная связь есть, изменить ее.

24. Посредника" а) использовать промежуточный объект, переносящий или передающий действие;  
б) на время присоединить к объекту другой (легкоудаляемый) объект.
25. Самообслуживания а) объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные и ремонтные операции;  
б) использовать отходы (энергии, вещества).
- 26.

25		
26	Копирования	а) вместо недоступного, сложного, дорогостоящего,
27	Дешевая недолговечность взамен дорогой	Заменить дорогой объект набором дешевых объектов,
28	Замена механической схемы	а) заменить механическую схему оптической, акустиче-
29	Использование пневмо- и гидроконструк-	Вместо твердых частей объекта использовать газообразные
30	Использование гибких оболочек и тонких	а) вместо обычных конструкций использовать гибкие
31	Применение пористых материалов	а) выполнить объект пористым или использовать допол-
32	Изменения окраски	а) заменить окраску объекта или внешней среды;
33	Однородности	Объекты, взаимодействующие с данным объектом должны
34	Отброса и регенерации частей	а) выполнившая свое назначение или ставшая ненужной
35	Изменение физикохимических параметри-	а) изменить агрегатное состояние объекта;
36	Применение фазовых переходов	Использовать явления, возникающие при фазовых перехо-
37	Применение теплового расширения	а) использовать тепловое расширение (или сжатие) ма-
38	Применение сильных окислителей	а) заменить обычный воздух обогащенным;
39	Применение инертной среды	а) заменить обычную среду инертной;
40	Применение композитных материалов	Перейти от однородных материалов к композиционным.

### ПРИЕМЫ ФАНТАЗИРОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ФАНТОГРАММЕ

№	Название приема фантазирования
1	Увеличение-уменьшение
2	Объединение-разъединение
3	Ускорение-замедление
4	Наоборот
5	Перемещение во времени
6	Динамика-статика
7	Перемещение в пространстве
8	Изменить константу
9	Отделить функцию от объекта
10	Изменить зависимость "свойство-время"

### ПРИНЦИПЫ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЙ (из текста АРИЗ-85-В)

К	Название принципа	Описание принципа
1	В пространстве	Разделение противоречивых свойств в пространстве
2	Во времени	Разделение противоречивых свойств во времени
3	В надсистеме	Системный переход 1-а: Объединение однородных или неоднородных систем в надсис-
4	К антисистеме	Системный переход 1-б: от системы к антисистеме или к сочетанию системы с антисис-
5	Антисистема-система	Системный переход 1-в: вся система наделяется свойством С, а ее части - свойством
6	На микроуровне	Системный переход 2: переход к системе, работающей на микроуровне.
7	Фазовый переход	Фазовый переход 1: замена фазового состояния части системы или внешней среды
8	Фазовый переход управ-	Фазовый переход 2: "двойственное фазовое состояние одной части системы (переход
9	Фазовый переход - сопут-	Фазовый переход 3: использование явлений, сопутствующих фазовому переходу
10	Двухфазовый переход	Фазовый переход 4: замена однофазового вещества двухфазовым.
11	Физико-химический пере-	Физико-химический переход: возникновение-исчезновение вещества за счет разложе-

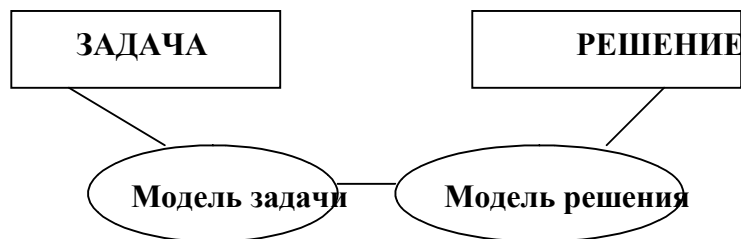
### ВЫДЕРЖКА ИЗ ПЕРЕЧНЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ

Название	Краткое пояснение
инерция.	движение тел после прекращения действия сил. вращающееся или поступательно движущееся по инерции тело может аккумулировать механическую энергию, производить силовое воздействие.



гироскопический эффект.	вращающиеся с большой скоростью тела способны сохранить неизменным положение своей оси вращения. силовое воздействие со стороны сцелью изменить направление оси вращения приводит к процессии гироскопа, пропорциональной силе.
трение.	сила, возникающая при относительном перемещении двух соприкасающихся тел в плоскости их касания. преодоление этой силы приводит к выделению тепла, света, износу.
замена трения покоя трением движения.	при колебаниях трущихся поверхностей сила трения уменьшается.
явление аномально низкого трения.	для некоторых веществ сильное облучение одной из трущихся поверхностей ускоренными частицами приводит к резкому снижению коэффициента трения. процесс трения должен производиться в вакууме.
эффект безизносности (Крагельского и Гаркунова).	пара сталь-бронза с глицериновой смазкой практически не изнашивается.
эффект Джонсона-Рабека.	нагрев трущихся поверхностей металл-полупроводник увеличивает силу трения.

### ПРИНЦИП РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРИЗ



### Схема анализа и разрешения противоречий на основе Алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ)

Настоящая схема не заменяет АРИЗ и предназначена только для использования в рамках учебного семинара.  
(Составлена на основе АРИЗ-85-В)

1. Описание **СИТУАЦИИ**, формулировка **Административного ПРОТИВОРЕЧИЯ (АП)**.
2. Формулировка **ПРОТИВОРЕЧИЯ ТРЕБОВАНИЙ (ПТ)** (технических, социальных, художественных, межличностных и пр.)
  - ПТ-1: ЕСЛИ ...(указать действие)....., ТО (+), НО (-).
  - ПТ-2: ЕСЛИ (противоположное действие)....., ТО (+), НО (-).
3. Из ПТ-1 и ПТ-2 выбрать то противоречие, при котором получаемый плюс (+) важнее или предпочтительнее.
4. В выбранном противоречии выделить **конфликтующую пару** элементов (без этих двух элементов противоречие исчезает).

5. Определить **оперативную зону (ОЗ)** противоречия (вне этого пространства противоречие исчезает).

6. Определить **оперативное время (ОВ)** противоречия (вне этого временного промежутка конфликта нет).

7. Определить и записать **вещественно-полевые ресурсы (ВПР)** рассматриваемой системы. Три типа ВПР:

- внутрисистемные (ресурсы элементов конфликтующей пары);
- внешнесистемные (характерные для рассматриваемой системы в целом);
- надсистемные (отходы других систем, очень дешевые посторонние элементы).



8. Записать **идеальный конечный результат (ИКР-1)**:

Икс-элемент (из ресурсов системы), абсолютно не усложняя систему и не вызывая вредных явлений, устраняет (указать вредное действие) в течении ОВ в пределах ОЗ, сохраняя (указать полезное действие).

**Икс-элемент из ресурсов системы САМ УСТРАНЯЕТ (-), СОХРАНЯЯ (+).**

9. Записать формулировку **противоречия свойств (ПС)** элементов конфликтующей пары (физических, психофизиологических, социальных и др. или противоречие желаний для внутриличностных конфликтов).

Элемент конфликтующей пары ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ СВОЙСТВОМ "X", чтобы обеспечить (+)  
И ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ СВОЙСТВОМ "АНТИ-X", чтобы устранить (-)

Для внутриличностных конфликтов: ХОЧУ "X"-действие, чтобы обеспечить (+) И ХОЧУ "АНТИ-X"-ДЕЙСТВИЕ, чтобы устранить (-).

10. Записать формулировку противоречия свойств на микроуровне (**микро-ПС**) (обостренное противоречие ближайшей подсистемы в зоне конфликта; противоречия отдельных составляющих конфликтующих свойств, например, свойств молекул для физических противоречий; предыстория возникновения психологического конфликта).

Ближайшая подсистема зоны конфликта должна иметь элемент (указать его состояние или действие), чтобы обеспечить свойство "X" и не должна содержать такой элемент, чтобы обеспечить свойство "Анти-X".

11. Записать **идеальный конечный результат ИКР-2**:

оперативная зона (указать) в течении оперативного времени (указать) должна САМА обеспечивать (указать противоположные макро- или микросостояния из п. 9 или 10).

## Разбор задачи об Иисусе.

### 1. Описание СИТУАЦИИ, формулировка Административного ПРОТИВОРЕЧИЯ (АП).

Ричард Бэндлер и Джон Гриндер. "Из лягушек в принцы. Нейро-лингвистическое программирование", Новосибирск, изд. Новосибирского университета, 1992 г., стр. 93-94.

"У Френка Фарелли в психиатрической больнице была молодая женщина, убежденная в том, что она - любовница Иисуса. Вы должны признать, что это немножко необычное убеждение. Люди подходят, а она: "Я - любовница Иисуса". А, они, конечно, отвечают: "Хм-м-м!" и говорят: "Ну, неправда. Это у тебя просто мания... не так ли?" Как быть?

### 2. Формулировка ПРОТИВОРЕЧИЯ ТРЕБОВАНИЙ (ПТ) (технических, социальных, художественных, межличностных и пр.)

ПТ-1: ЕСЛИ ... (указать действие)....., ТО (+), НО (-).

ПТ-2: ЕСЛИ (противоположное действие)....., ТО (+), НО (-).

ПТ-1. ЕСЛИ клиентка говорит, что она любовница Иисуса, ТО это удовлетворяет ее психологические потребности, НО приводит к конфликту с окружающими.

ПТ-2. ЕСЛИ клиентка не говорит, что она любовница Иисуса, ТО это не приводит к конфликту с окружающими, но приводит к внутреннему конфликту клиентки (желанию говорить о своем мнимом любовнике).

3. Из ПТ-1 и ПТ-2 выбрать то противоречие, при котором получаемый плюс (+) важнее или предпочтительнее.

Выбираем ПТ-2, так как в данном случае поставлена задача снять внешний конфликт клиентки.

### 4. В выбранном противоречии выделить конфликтующую пару элементов.

Конфликтующая пара: клиентка и ее окружение.

### 5. Определить оперативную зону (ОЗ) противоречия.

Оперативная зона: мысли и желания клиентки, психофизиологическая система клиентки, система обеспечения речи, пространство между клиенткой и людьми.

### 6. Определить оперативное время (ОВ) противоречия.

Оперативное время: когда клиентка начинает говорить об Иисусе.

### 7. Определить и записать вещественно-полевые ресурсы (ВПР) рассматриваемой системы.

Внутрисистемные: клиентка и ее свойства, окружающие ее люди и их свойства.

Внешнесистемные: все, что находится и доступно в клинике, где лечится клиентка: медперсонал, помещения, вид из окна и пр.; родственники и знакомые клиентки.

Надсистемные: все, что может быть использовано без денег или почти без денег.

### 8. Записать идеальный конечный результат (ИКР-1):

**Икс-элемент из ресурсов системы САМА УСТРАНЯЕТ (-), СОХРАНЯЯ (+).**

ИКР: клиентка САМА не говорит об Иисусе, не конфликтуя со своими желаниями (САМА по своему желанию не говорит об Иисусе).

### 9. Записать формулировку **противоречия свойств (ПС)**

Элемент конфликтующей пары должен обладать СВОЙСТВОМ "X", чтобы обеспечить (+) и должен обладать СВОЙСТВОМ "АНТИ-X", чтобы устранить (-)

Для внутриличностных конфликтов: ХОЧУ "X"-действие, чтобы обеспечить (+) И ХОЧУ "АНТИ-X"-ДЕЙСТВИЕ, чтобы устранить (-).

ПС: Клиентка должна иметь желание молчать об Иисусе, чтобы не конфликтовать с окружающими, и должна желать говорить об Иисусе, чтобы компенсировать свои внутренние проблемы.

### 10. Записать формулировку противоречия свойств на микроуровне (**микро-ПС**)

Ближайшая подсистема зоны конфликта должна иметь элемент (указать его состояние или действие), чтобы обеспечить свойство "X" и не должна содержать такой элемент, чтобы обеспечить свойство "Анти-X".

Микро-ПС: мысли и чувства клиентки должны одновременно приводить к ее желанию не говорить об Иисусе, чтобы обеспечить свойство "не говори об Иисусе", и желанию говорить о нем, чтобы обеспечить свойство "компенсировать свои внутренние проблемы"..

11. Записать **идеальный конечный результат ИКР-2**: оперативная зона (указать) в течении оперативного времени (указать) должна САМА обеспечивать (указать противоположные макро- или микросостояния из п. 9 или 10).

Клиентка должна хотеть видеть в Иисусе любовника, чтобы решить свои внутренние проблемы и должна не думать об Иисусе как о любовнике, чтобы не говорить о нем окружающим.

### 12. Мобилизация РЕСУРСОВ (ВПР). ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЕМОВ И ЭФФЕКТОВ.

Ресурсы: мысли об Иисусе, его образ.

Приемы и эффекты: принцип наоборот, психологический эффект внешней оценки.

Контрольное решение: "Если вы бывали в психиатрических больницах, то знаете - большинство психически больных очень компетентны в странном поведении и вызывании реакций у людей. Фрэнк обучил молодую сотрудницу социальной службы систематически вести себя определенным образом и запустил ее туда. Больная говорит: "Вот, я - любовница Иисуса", а сотрудница оборачивается на нее и, скривившись, отвечает: "Да знаю, он всем про тебя рассказывает". Через сорок пять минут пациентка сказала: "Ну вот что, слышать больше не желаю про эти дела с Иисусом!"

## Разбор задачи: куда течет вода.

1. Описание СИТУАЦИИ, формулировка Административного ПРОТИВОРЕЧИЯ (АП).

По открытой местности проходит водопровод. Необходимо определить направление движения воды, не вскрывая и не разрушая трубу. Как быть?

2. Формулировка ПРОТИВОРЕЧИЯ ТРЕБОВАНИЙ (ПТ) (технических, социальных, художественных, межличностных и пр.)

ПТ-1: ЕСЛИ разрушить водопровод, ТО можно выяснить направление течения воды (+), НО при этом будет испорчен сам водопровод (-).

ПТ-2: ЕСЛИ не разрушать водопровод, ТО водопровод останется целым (+), НО мы не узнаем направление движения воды. (-).

3. Из ПТ-1 и ПТ-2 выбрать то противоречие, при котором получаемый плюс (+) важнее или предпочтительнее.

Выбираем ПТ-2, так как в данном случае поставлен жесткий запрет на разрушение водопровода.

4. В выбранном противоречии выделить **конфликтующую пару** элементов.

Конфликтующая пара: вода и водопровод. Без водопровода, как и без самой воды, не возникает проблем с определением направления течения воды.

5. Определить **оперативную зону (ОЗ)** противоречия.

Оперативная зона: участок водопровода с водой, участком трубы и окружение вокруг этой трубы.

6. Определить **оперативное время (ОВ)** противоречия.

Оперативное время: момент, когда мы хотим определить направление течения воды..

7. Определить и записать **вещественно-полевые ресурсы (ВПр)** рассматриваемой системы.

Внутрисистемные (воды и трубы): физические свойства воды и трубы (фазовое состояние, электропроводность, теплопроводность и пр.); движение воды и пр.

Внешнесистемные: все, что может оказаться доступным на открытой местности, где проходит водопровод (мусор, кустарник, палки, сломанные ящики и пр.)

Надсистемные: все, что может быть использовано без денег или почти без денег, то, что может оказаться у вас в кармане.

8. Записать **идеальный конечный результат (ИКР-1)**:

**Икс-элемент из ресурсов системы САМ УСТРАНЯЕТ (-), СОХРАНЯЯ (+).**

Икс-элемент из ресурсов системы САМ устраняет отсутствие информации о направлении движения воды (-), сохраняя водопровод целым (+).

Например ИКР: вода САМА сообщает нам о направлении движения, не разрушая трубу.

Или: труба САМА сообщает нам о направлении движения воды, не разрушаясь при этом.

9. Записать формулировку **противоречия свойств (ПС)**

Элемент конфликтующей пары должен обладать СВОЙСТВОМ "X", чтобы обеспечить (+) и должен обладать СВОЙСТВОМ "АНТИ-X", чтобы устранить (-)

Для внутриличностных конфликтов: ХОЧУ "X"-действие, чтобы обеспечить (+) И ХОЧУ "АНТИ-X"-ДЕЙСТВИЕ, чтобы устранить (-).

ПС: Вода, труба или оба эти элемента совместно должны обладать свойством “непроницаемости и непроницаемости”, чтобы сохранить целостность трубы (+) и должен обладать свойством “проницаемости информации о направлении движения воды”, чтобы устранить (-) и сообщать эту информацию наблюдателю.

10. Записать формулировку **противоречия свойств на микроуровне (микро-ПС)**

Ближайшая подсистема зоны конфликта должна иметь элемент (указать его состояние или действие), чтобы обеспечить свойство “X” и не должна содержать такой элемент, чтобы обеспечить свойство “Анти-X”.

Микро-ПС: Ближайшая подсистема воды (молекулы воды), трубы (молекулы металла трубы), пространства около трубы должны одновременно быть жестко связанными, чтобы

обеспечить свойство “непроникновения и непроницаемости” трубы, и должна быть не твердо связанными, чтобы проводить информацию о движении воды, быть прозрачными, дырявыми.

11. Записать *идеальный конечный результат ИКР-2*: оперативная зона (указать) в течении оперативного времени (указать) должна САМА обеспечивать (указать противоположные макро- или микросостояния из п. 9 или 10).

Молекулы трубы во время определения направления течения воды должны САМИ обеспечивать сильную связь между молекулами, чтобы обеспечить свойство “непроникновения и непроницаемости” трубы, и должны иметь легко проницаемую связь, чтобы обеспечить “мягкость”, “прозрачность” для возможности определить направление течения воды..

#### 12. Мобилизация РЕСУРСОВ (ВПР). ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЕМОВ И ЭФФЕКТОВ.

Водопровод и поток воды хорошо проводят тепло. С помощью подручных средств и мусора можно развести огонь.

Контрольный ответ: с помощью костра нагревают небольшой участок водопровода. Направление распространения тепла показывает и направление потока воды.

## ПОЛЕ СОЦИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

(Конспект лекции)

### ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ И КОНФЛИКТЫ.

1. В основе решения изобретательских задач - разрешение противоречий. Необходимо разобраться в психологических механизмах возникновения противоречий и конфликтов.

2. Любой человек способен оценивать любой объект, действие, высказывание, мысль (+, 0, -). Причем оцениваться могут как свои действия, так и действия других людей. Даже сами выставленные оценки могут быть объектом оценивания.

3. Оценки возникают в процессе социального общения. При этом бессознательно учитывается информация, которая может поступать по разным коммуникационным каналам и в результате переработки получаемой информации:

Предварительные образы.

Зрительный образ.

Звуковой образ.

Запахи

Осязание

Информация, логика

Образ событий, фактов

Образ внутренних целей личности

Оценки последствий (прогноз)

Социальные, функционально-производственные. связи и пр.

Каждый из обозначенный каналов также может иметь свою "оценку", индивидуальную значимость для получения интегральной оценки.

4. Можно (достаточно условно) выделить два взаимосвязанных механизма формирования оценок у людей:

- последовательный - посредством мышления и выстраивания причинно-следственных связей;

- "параллельный" - через эмоции и авторитет уважаемых людей (людей с высокой положительной оценкой).

5. Оценки имеют инерционные свойства. При изменении внешней ситуации оценки могут еще долго не изменяться или вообще остаться без изменения. Интегральные оценки имеют большую инерцию по сравнению с их составляющими. Процесс оценивания чаще всего происходит неосознанно, автоматически. Психологическое упражнение "лабиринт" - инерция поиска препятствия.

6. Один и тот же объект, оцениваемый различными способами может получить противоположные оценки, что приводит к конфликтам там. Другой источник конфликтов - изменение внешней ситуации и/или внутренних оценок во времени.

7. Можно выделить два класса конфликтов:

- внешние, когда внутренние желания (оценки) конфликтуют с внешней ситуацией - социальные, социально-технические, технические и межличностные противоречия;

- внутренние, когда конфликт происходит между желаниями и оценками одного человека (внутриличностные конфликты).

Внутренние конфликты могут быть осознанными и бессознательными.

8. Можно выделить три варианта реакции на подобные конфликты:

- изменение внешней ситуации, которая вызывает противоречивые группы оценок (обдумывание - решение - действие);

- изменение внутренней системы оценок; (переживания - изменение внутренних оценок - разрешение конфликта);

- возведение барьера в цепочке противоречивых оценок (уход от конфликта вместо его решения - пьянство, наркотики, психологические расстройства).

9. Пример перехода внутреннего конфликта во внешний: отец испытывает сексуальное влечение к своей дочери. Внутренний конфликт отца переходит к дочери.

Пример разрешения внешнего конфликта изменением внутренних оценок: призыв Карнеги "успокоиться и начать жить".

10. При решении внешних конфликтов используется мышление (область ТРИЗ). При решении внутренних конфликтов необходимо использовать эмоции, переживание. При постановке задачи важно в самом начале определиться: будем решать внутренний или внешний конфликт. В некоторых случаях эффективнее решать внутренний конфликт, а в некоторых - внешний (Кислогубская ПЭС).

11. Система внутренних оценок постоянно изменяется в процессе развития человека, изменения внешней среды и под воздействием социума. Можно выделить два принципа, в соответствии с которыми происходят изменения этих оценок:

- ПРИНЦИП МАКСИМАЛЬНОЙ ПРОСТОТЫ (ЛЕНОСТИ);

- ПРИНЦИП МИНИМАЛЬНОЙ КОНФЛИКТНОСТИ.

Мы стремимся к минимальным изменениям, но при повышении конфликтности ситуации ищем путь к разрешению противоречий.

Пример: мальчик - маменький сыночек; конфликт в юности - основные ценности ребят связаны со спортом и физической силой; идея по пути лениности был сделан выбор в пользу "маменького сыночка", что привело в зрелом возрасте к невротическим явлениям, боязни начальства, отсутствия собственного мнения.

12. Принцип лениности рождает, в частности, явление переноса: оценки одного из коммуникационных каналов общения людей переносятся на человека в целом; оценки одного поступка переносятся на все поведение человека; оценку одного человека переносят на всю социальную группу; оценку группы людей переносят на весь социум...

13. Группа людей, которая вынуждена взаимодействовать друг с другом (работа, учеба, семья, район, город, государство...) постепенно образует социально-психологические связи или поле социально-психологических связей. Это поле (достаточно условно) тоже можно оценивать определенным знаком (+, 0, -). Характер этого поля зависит от его составляющих (системы оценок каждого человека) и процесса социального взаимодействия людей между собой. При этом, в соответствии с принципом минимальной конфликтности, происходят изменения оценок или возникают внутренние конфликты. Для снижения этих конфликтов могут вырабатываться определенные социальные механизмы: этика, социальная психология, политическая и законодательная системы... В возникновении конфликтов принимают участие не только люди, но и внешние условия - природные условия, особенности производственной, жилой или иной среды.

Возникающие в результате описанного процесса социально-психологические поля могут приводить к таким социальным явлениям, как возникновение и развитие этносов и другим социальным институтам.

**НЕОБХОДИМО СТРЕМИТЬСЯ:**

- к подвижности и изменчивости Ваших оценок;
- к осознанию составляющих Ваших интегральных оценок;
- не избегать возникающие конфликты;
- спокойно относиться к конфликтам - скоро они решатся и очень простым способом.

**ЭТИ ПРАВИЛА ИЗБАВЯТ ВАС ОТ МНОГИХ ПРОБЛЕМ.**

Альтшуллер Г.С.

## ФАНТОГРАММЫ

/упражнения по развитию воображения/

1. При использовании любого метода решения изобретательских задач результаты в значительной мере зависят от уровня воображения /фантазии/ изобретателя. Для развития воображения необходима систематическая тренировка. Одной из форм такой тренировки является выполнение упражнений типа: "Придумать фантастическое растение". Для подобных упражнений характерны:

- наличие некоторого множества объектов /М/;
- необходимость дополнить это множество одним или несколькими объектами.

В качестве исходного множества могут выступать самые различные группы объектов. Например: животные, птицы, растения, цветы, разумные существа, машины, средства связи, планеты, гипотезы, элементарные частицы...

Для начальных упражнений целесообразно брать нетехнические группы объектов /животные, растения и т.п./, поскольку психологические барьеры здесь меньше и преодолевать их легче.

2. Схематические задачи класса /М+ - х/ можно изобразить так:



Решающий задачу человек /А/ находится где-то в центре М.

Надо с помощью фантазии выйти за пределы М, найти /придумать/ новые /и при том яркие, интересные/ объекты X1, X2...

Основные трудности состоят в том, что:

- нет сколько-нибудь ясного представления о границах М;
- внимание отвлекается объектами из привычной зоны.

Отсюда и типичные ошибки. БЕРУТ, например, два объекта из привычной зоны и комбинируют их. Когда-то это был сильный прием, он широко использован в сказках и мифах /русалка, кентавр, сфинкс/. Сейчас такие приемы дают тривиальные комбинации /Z1, Z2/.

Неясность границ М /а они, как правило, не абсолютно ясны и для науки вообще/ приводит к тому, что придуманные объекты - даже если удастся отойти от привычной зоны - не выходят за пределы М /Y1, Y2/.

3. Обычная механика фантазирования состоит в том, что человек берет объекты в привычной зоне или возле нее и подвергает их простейшим изменениям /чаще всего - комбинационным/. Или стараются во чтобы-то ни стало "нафантазировать побольше" и придумывают объекты, вообще лежащие в иной плоскости, чем М.

Фантазия писателя-фантаста, как показали анализ фонда НФ-идей и непосредственные эксперименты, основывается на манипуляциях /иногда сознательных, иногда неосознанных/ с объектами из пограничной зоны. Если средний человек комбинирует собаку и оленя и получает "рогатую" собаку, то писатель-фантаст комбинирует волка и... телепатию, получая животное, находящее добычу по мыслизлучению /Р.Шекли "Запах мысли"/.

Вместе с тем, даже у талантливых фантастов очень невелико количество активно действующих приемов и количество вовлекаемых в изменения показателей.

4. Для решения задач класса /М + х/ нужно уметь находить границы разных М /чтобы перейти границу, нужно прежде всего ее найти/. При этом достаточно знать хотя бы некоторые участки границы.

Для выхода за пределы множества М желательно, прежде всего, выявить не слишком искаженные участки пограничной зоны.

Когда участок выявлен, желательно использовать не слишком избитые приемы выхода. Для облегчения этих операций целесообразно использовать ФАНТОГРАММЫ, т.е. таблицы, на одной оси которых перечислены типичные - для разных М - показатели, а надругой - основные приемы изменения этих показателей.

Универсальные показатели	Конкретные показатели	А	Б	В	...
1У	1К				
2У	2К				
3У	3К				
...	...				
11У	11К				

Универсальные показатели - это важнейшие показатели для значительной группы объектов. Для учебных упражнений целесообразно взять следующие универсальные показатели:

- 1у - вещество /химсостав, физ. состояние/.
- 2у - микроструктур /т.е. подсистема, в которую входит объект из рассматриваемого множества/.
- 3у - объект.
- 4у - надструктура /т.е. система, в которую входит объект из рассматриваемого множества/.



- 5у - направление развития.
- 6у - воспроизведение.
- 7у - энергопитание.
- 8у - способ передвижения.
- 9у - сфера распространения.
- 10у - уровень организации и управления.
- 11у - цель, назначение /смысл существования/.

эти показатели являются важнейшими для многих технических и нетехнических множеств. Но для выражения каждый раз берется какое-то одно множество. Выбрав это множество, целесообразно конкретизировать показатели и записать их в соответствующую колонку. Например, взято множество "животные", тогда:

1к - белки, коллоидный раствор.

2к - клетка.

3к - организм.

4к - колонии, стаи, сообщества и т.д.

5к - от клетки к организму.

6к - самовоспроизведение.

7к - окисление пищи.

8к - плавание, ползание, летание, хотьба, бег.

9к - почва, поверхность суши, вода, тропосфера.

10к - от клетки до почти разумного уровня.

11к - участие в биологическом круговороте в пределах одной планеты. Приемы изменения показателей

/А, Б, В.../ тоже могут быть самые различные. Для учебных целей рекомендуются следующие приемы:

А - увеличить, уменьшить.

Б - объединить, разъединить.

В - "наоборот" /т.е. заменить данное свойство "антисвойством"/.

Г - ускорить, замедлить.

Д - сместить во времени вперед, сместить во времени назад.

Е - изменить зависимость "свойства" - "время" или "структура - время".

Ж - отделить функцию от объекта.

З - изменить связь между объектами и средой /включая замену среды/.

И - изменить количественный показатель /константу/.

Предположим, надо придумать фантастическое животное.

Первый шаг: записать конкретные показатели /т.е. колонку 1к-11к/ для данного множества - мы это уже сделали.

Второй шаг: выбрать клетку, соответствующую какому-либо одному показателю и какому-то одному изменению. Предположим, мы взяли 3к-А, т.е. "организм-увеличение". В простейшем случае: мелкое животное стало большим.

Третий шаг: рассмотреть изменение показателя в зависимости от выбранного приема. Нужно проделать операцию, похожую на шаг 2-2б в АРИЗ-75. Представим себе объект и будем его мысленно увеличивать. Организм размером с гору, размером с континент или океан /Солярис/, размером с планету /Когда Земля вскрикнула/ или звезду /и такое есть в фантастике.../.

Четвертый шаг: Из полученных на предыдущем шаге вариантов выбираем один. Возьмем, например, организм размером с гору. Иногда уже на третьем шаге появляются новые интересные идеи. В данном случае их нет, фантасты застолбили интересные участки. Что-ж, возьмем любой вариант.

Пятый шаг: определить для выбранного объекта другие показатели 1к-11к. Итак, у нас организм размером с гору. Как он растет? Чем питается? Как передвигается? Где живет? При рассмотрении этих вопросов часто появляются интересные видоизменения имеющейся идеи /организм-гора/.

Киты - "полугоры" - живут в воде. "Горы" могут жить в твердой среде или в плотной атмосфере. Может быть, знаменитое Красное Пятно на Юпитере - тамошняя живая "гора".

Чтобы облегчить поиск, можно использовать операции А-И /за вычетом той, которая была применена на втором шаге/.

Животное - гора. Как оно, например, питается? Используем операцию Ж: отделим свойство от объекта. Животное маленькое, а обладает свойством большого, тут уже есть что-то диковатое, это хорошо. Впрочем, маленький паук строит большую паутину, которую можно рассматривать как часть его тела, возникшую для захвата добычи и убирающуюся после охоты /хороший паук съедает свою паутину, а потом строит новую/.

Итак, животное, которое то становится большим, то становится маленьким. Расширяется...как газ. Газообразное животное. В неагрессивном состоянии - жидкое или твердое. Лежит на лужайке. А если надо захватить добычу, животное испаряется /сублимирует/, становится размером с гору и захватывает добычу. Переход - за счет изменения температуры. Импульсный разогрев - испарение - конденсация - слияние "кусочков" в единую лужу /как соединяются кусочки ртути/.

Мы рассмотрели сейчас самый простой показатель /8к/ и самое простое изменение /А/. Если взять другие показатели и другие изменения, получится для того-же множества, - более экзотичный объект. На одном семинаре, например, был взят показатель 5к, а для изменений - прием Ж. Множество объектов осталось то-же - животное. Нужно было отделить развитие, эволюцию животного от самого животного... Сначала это вообще казалось странным: как отделить эволюцию от животного...?! А потом выяснилось, что в технике эволюция идет именно так. Новые модели опробываются на моделях, выявляется лучшая модель, выпуск скачком переходит на эту модель.

Представим себе рыбу, которой в силу изменения климатических или иных условий надо перейти в животное на суше. Природа не знает моделирования - и процесс перестройки объекта растянулся на миллионы лет. А теперь представим себе рыбу, которая умеет применять моделирование. Вот эта рыба подошла к суше. Что такое суша - рыба еще не знает. рыба выпускает на сушу множество мелких моделей - самых различных. Одни ползают, другие прыгают, у одних - температура тела равна температуре внешней среды, у других температура равна постоянной величине. И так далее. Большинство моделей погибает и не возвращается. А какая-то модель возвращается в наилучшем состоянии - она успешно прошла испытания в новых условиях. Новое поколение у нашей рыбы копирует лучшую вернувшуюся модель.

Мы получили фантастическую идею, которой еще нет в фантастике. И при том очень хорошую идею, построенную на фантастической, не логичной основе. Впрочем, так ли уж фантастична эта идея? Быть может, именно на этом принципе будет работать /лет через 30-50/ планетоход, способный к самоорганизации и рассчитанный на движение в условиях, которые заранее нельзя предвидеть...

Фантограмма представляет собой двухмерный морфологический ящик, а приемы использования фантограммы являются эвристическим алгоритмом. Степень алгоритмизации пока не велика. Но она может быть увеличена. И путь, когда накапливается материал - основа такого совершенствования.

Развитие фантазии - с применением фантограмм - состоит в упражнениях, вырабатывающих навыки:

- эффективного использования фантограмм;
- разработки новых фантограмм для новых задач или множеств объектов.

Богатство фантазии зависит от количества и качества вольно или невольно освоенных фантограмм.

Гибкость фантазии - от умения перестраивать фантограммы с учетом специфики задач.

Фантограммы можно применять и для решения изобретательских задач. Например, в Новосибирском электротехническом институте такую работу ведет кабинет художественного конструирования /к.т.н. Р.П.Повилейко/. В 1972 году три дипломных проекта были основаны на применении фантограмм. Объекты при этом рассматриваются самые различные - авторучки, станки, трансмиссии, часы и т.д. /газета "Энергия", от 7 июня 1972 г./.

Вероятно, фантограммы хороши для решения некоторых специфических технических задач, в частности, связанных с технической эстетикой, расширением ассортимента выпускаемых изделий и т.п. Целесообразнее, однако, использовать фантограммы для тренировки и развития воображения. Для решения изобретательских задач есть АРИЗ.

Тренировку надо начинать с освоения фантограмм на простейших множествах типа "растения", "животные" и на частях этих множеств - "птицы", "рыбы", "плоды", "цветы".

Главная ошибка при тренировке - спешка. За один день нельзя делать несколько упражнений. Нельзя останавливаться на полпути, недодумывать. Нельзя хвататься то за одну клетку, то за другую. Думать надо упорно - именно это и важно. Отдачу дает сам процесс думания, а не конечный результат.

Желательно вести запись размышления /или хотя-бы основных этапов/.

Первые упражнения над фантограммами идут трудно. Нужно время, чтобы привыкнуть к "организованной фантазии".

#### УПРАЖНЕНИЯ:

1. Каким клеткам соответствуют следующие фантастические идеи из НФ произведений:
  - плазменные живые существа, обитающие внутри Солнца;
  - эволюция животного идет не через смену поколений, а постоянным изменением самого организма;
  - получение вымерших животных воздействием на зародыши современных животных;
  - разумные муравьи;
  - микробы, живущие в сверхбыстром темпе времени;
  - улыбка Чеширского кота, но без кота.
2. Придумать фантастическое растение для клетки 8у-В.
3. Придумать фантастическое растение для клетки 8у-Ж.
4. Придумать фантастическое животное для клетки 7у-Д /животное, питавшееся еще до появления, до возникновения/.
5. Придумать фантастическую одежду для клетки 3у-З.
6. Придумать фантастическое здание для клетки 9у-В.
7. Придумать источник света для клетки 7у-В.

## Модель цивилизации. Принцип минимальной конфликтности.



### СИНТЕЗ ЦИВИЛИЗАЦИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РТВ

- для чего это нужно и как можно использовать
  - усложнение модели по системному оператору
  - понятие об изобретении цивилизации и об идеальном изобретении цивилизации
  - цивилизации реальные и фантастические
- о теории развития цивилизаций
  - о методике подачи материала в школе
  - можно использовать для определения внутренних интересов

### О ЧЕМ РЕЧЬ

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНО ПРИДУМЫВАТЬ ЦИВИЛИЗАЦИИ (быстро меняющийся мир)

КАК ПРУДУМАТЬ НОВУЮ ЦИВИЛИЗАЦИЮ

ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ АЛГОРИТМОМ СИСНТЕЗА ЦИВИЛИЗАЦИЙ

КАК МОЖНО РАЗВИТЬ ИДЕЮ

Приемы по Дж. Родари:

- фантастич. сложение
- фантастич. вычитание
- испортить
- приставка анти
- продолжить историю (Золушка)

**ЗАДАНИЕ:** уточнить оси модели цивилизации и методом фантастического вычитания придумать новую фантастическую цивилизацию.

Примеры ответов школьников:

Стефанюк Елена

Вычитается растительность, почва, нормальные люди, труд. Только лентяи и нет труда и всего, что им создается. Нет растений - нет и кислорода. Люди превратились в цветы (цвето-люди). Перемещаются очень медленно. Рыбы-водоросли. Нет насилия - люди слишком ленивы. Все силы - на фотосинтез. Живут общинно. Серо и неинтересно в этой цивилизации.

Цивилизация без интеллегентов. Одни уголовники и убийцы. Во главе самый "умный" душевнобольной. За попытку вспомнить забытую культуру - смерть и тюрьма. Природы нет - все искусственное. Технология развивается только в области производства оружия, необходимого для выбора "самого умного". Цветы - искусственные.

Петрушина Н.

На планете живут только ученые. Все искусственное за исключением растительности - воздух израсходован на опыты. Воздух получают искусственно. Отдыхают на своей родной планете.

Сузи Тимур

1. Нет атмосферы и большое тяготение. Разумные кристаллы. Развивается наука (математика, астрономия, химия, но нет эмоций).

2. Только искусственная среда. Развиваются естественные науки: биология, органическая химия... Живое можно создавать переделкой генов. Высокого уровня достигает философия и психология.

3. Нет физиологии. Бестелесный разум. Очень высокое развитие науки, огромное количество собранной информации. Естественная и искусственная среда не нужна.

4. Нет растительности и животных. Питание фотосинтезом. Люди - зеленые, а атмосфера состоит из углекислого газа. Тепло и влажно. Науки: химия, физика, математика. Естественных наук не будет. Растительная цивилизация не будет двигаться и искусственная среда не получит должного развития.

## Список рекомендуемой литературы.

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Новосибирск, "Наука", 1991.
2. Альтов Г. И тут появился изобретатель... М. "Детская литература", 1984.
3. Журнал ТРИЗ. Выпуски 1.1.90, 93.1, 2.1.91, 94.1, 2.2.91, Педагогика 95.1, 3.1.92, 96.1, 3.2.92, 97.1, 3.3.92, 3.4.92 Педагогика
4. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать гением. Минск, "Беларусь", 1994.
5. Альтшуллер Г.С., Селюцкий А.Б. Крылья для ИКАРА. Петрозаводск, "Карелия", 1980.
6. Злотин Б.Л., Зусман А.В. Месяц под звездами фантазии. Кишинев, "Лумина", 1988.
7. Злотин Б.Л., Зусман А.В. Изобретатель пришел на урок. Кишинев, "Лумина", 1990.
8. Саламатов Ю.П. Как стать изобретателем. М. "Просвещение", 1990.
9. Сборники серии "Техника - Молодежь - Творчество" Петрозаводск, "Карелия":  
Дерзкие формулы творчества. 1987.  
Нить в лабиринте. 1988.  
Правила игры без правил. 1989.  
Как стать еретиком. 1991.  
Шанс на приключение. 1991.
10. Иванов Г.И. И начинайте изобретать! Восточно-Сибирское книжное издательство, 1987.
11. Иванов Г.И. Формулы творчества или как научиться изобретать. М. "Просвещение", 1994.
12. Учителям о ТРИЗ. Сборник. С-Петербург, 1996.
13. Шустерман З.Г. Новые приключения Колобка, или наука думать для больших и маленьких. М. Педагогика-Пресс, 1993.

14. Нестеренко А.А. Страна Загадок. Ростов-на-Дону, 1993.
15. Мурашковска И.Н. Когда я стану волшебником. Рига, 1994.
16. Мурашковска И.Н. Валюмс Е.Н. Картинки без запинки. “ТРИЗ-ШАНС”, 1996.
17. Сидорчук Т.А. Истории про... Ульяновск, 1995.
18. Клеймихина Т.В. Крейнина С.В. От Незнайки до Сыроежкина...
19. Березина В.Г., Викентьев И.Л., Модестов С.Ю. Встреча с чудом. С-Петербург, “Издательство Буковинского”, 1995.
20. Викентьев И.Л. Кайков И.К. Лестница идей. Новосибирск, 1992.
21. Трифонов Д.Н. Сборник задач из НФЛ. С-Петербург, “ТРИЗ-ШАНС”, 1995.
22. Тимохов В.И. Сборник задач по биологии, экологии и ТРИЗ. С-Петербург, “ТРИЗ-ШАНС”, 1996.

## Схема анализа и разрешения противоречий на основе (АРИЗ)

Настоящая схема не заменяет АРИЗ и предназначена только для использования в рамках учебного семинара.

1. Формулировка *Административного ПРОТИВОРЕЧИЯ (АП)*.

2. **ПРОТИВОРЕЧИЯ ТРЕБОВАНИЙ (ПТ)**

ПТ-1: ЕСЛИ ...(указать действие)....., ТО (+), НО (-).

ПТ-2: ЕСЛИ (противоположное действие)....., ТО (+), НО (-).

3. Выбрать ПТ, при котором получаемый плюс (+) важнее или предпочтительнее.

4. В выбранном противоречии выделить *конфликтующую пару* элементов (без этих двух элементов противоречие исчезает).

5. Определить *оперативную зону (ОЗ)* противоречия (вне этого пространства противоречие исчезает).

6. Определить *оперативное время (ОВ)* противоречия (вне этого временного промежутка конфликта нет).

7. Определить и записать *вещественно-полевые ресурсы (ВПР)* рассматриваемой системы. Три типа ВПР:

- внутрисистемные (ресурсы элементов конфликтующей пары);
- внешнесистемные (характерные для рассматриваемой системы в целом);
- надсистемные (отходы других систем, очень дешевые посторонние элементы).

8. Записать *идеальный конечный результат (ИКР-1)*:

Икс-элемент (из ресурсов системы), абсолютно не усложняя систему и не вызывая вредных явлений, устраняет (указать вредное действие) в течении ОВ в пределах ОЗ, сохраняя (указать полезное действие).

**Икс-элемент из ресурсов системы САМ УСТРАНЯЕТ (-), СОХРАНЯЯ (+).**

9. *Противоречия свойств (ПС)* элементов конфликтующей пары

Элемент конфликтующей пары ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ СВОЙСТВОМ "X", чтобы обеспечить (+)

И ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ СВОЙСТВОМ "АНТИ-X", чтобы устранить (-)

Для внутриличностных конфликтов: ХОЧУ "X"-действие, чтобы обеспечить (+) И ХОЧУ "АНТИ-X"-ДЕЙСТВИЕ, чтобы устранить (-).

10. Противоречия свойств на микроуровне (*микро-ПС*)

Ближайшая подсистема зоны конфликта должна иметь элемент (указать его состояние или действие), чтобы обеспечить свойство "X" и не должна содержать такой элемент, чтобы обеспечить свойство "Анти-X".

11. Записать *идеальный конечный результат ИКР-2*:

оперативная зона (указать) в течении оперативного времени (указать) должна САМА обеспечивать (указать противоположные макро- или микросостояния из п. 9 или 10).

12. Мобилизация РЕСУРСОВ (ВПР). ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЕМОВ И ЭФФЕКТОВ.