

# **Основы знаний по ТРИЗ. Версия 2.0.**

Петров В. М., Рубин М. С., Курьян А. Г., Герасимов О. М., Амнуэль П. Р., Фейгенсон Н. Б.

## **Оглавление**

<b>Введение.....</b>	2
<b>Структура разделов ТРИЗ .....</b>	3
<b>1. Традиционная технология решения задач.....</b>	3
1.1. Метод «проб и ошибок».....	3
1.2. Психологическая инерция .....	3
1.3. Отсутствие системного мышления .....	3
<b>2. Общие вопросы ТРИЗ .....</b>	3
2.1. История развития ТРИЗ.....	3
2.2. Структура и функции ТРИЗ.....	3
2.3. Использование инструментов ТРИЗ (для какой функции какой из инструментов ТРИЗ используется) .....	3
2.4. Основные понятия и определения ТРИЗ.....	3
2.5. Уровни изобретений.....	3
2.6. Изобретательское мышление .....	3
2.7. Системный подход.....	3
2.8. Методология исследований в ТРИЗ .....	3
<b>3. Инструменты решения изобретательских задач .....</b>	3
3.1. Законы развития систем и прогнозирование развития систем.....	3
3.2. Противоречия и способы их разрешения.....	4
3.3. Идеальный конечный результат и его модификации .....	5
3.4. Ресурсы. Вещественно-полевые ресурсы. Методы их выявления и применения. ....	5
3.5. Венчурный анализ. .....	5
3.6. Системы стандартов на решение изобретательских задач .....	5
3.7. Алгоритмы применения стандартов на решение изобретательских задач.....	5
3.8. Эффекты, указатели и способы их применения.....	6
3.9. Постановка задач. Вторичные задачи. .....	6
3.10. Инструменты моделирования и анализа системы .....	6
3.11. Инструменты сравнительного анализа систем.....	6
3.12. Инструменты поиска и постановки задач в системе .....	6
<b>4. Особенности применения ТРИЗ в инновационном предпринимательстве.....</b>	7
4.1. Анализ рынка методами ТРИЗ .....	7
4.2. Поиск и выбор аналогов ТС и элементов ТС .....	7
4.3. Применение ТРИЗ при создании и анализе интеллектуальной собственности .....	7
4.4. Практика применения ТРИЗ при выполнении инновационных проектов .....	7

<b>5. Общесистемные законы и инструменты развития. ТРИЗ вне техники .....</b>	<b>7</b>
5.1. Общесистемные инструменты ТРИЗ.....	7
5.2. Применение принципов ТРИЗ в искусстве, литературе и дизайне .....	7
5.3. Использование принципов ТРИЗ в биологии.....	7
5.4. ТРИЗ в физике и других естественных науках .....	7
5.5. ТРИЗ в образовании и обучении.....	8
5.6. Закономерности развития коллективов .....	8
5.7. Использование ТРИЗ в бизнесе .....	8
5.8. ТРИЗ в программировании и ИТ .....	8
<b>6. Теория развития творческой личности (ТРТЛ).....</b>	<b>8</b>
6.1. Качества творческой личности (ТЛ) .....	8
6.2. Жизненная стратегия творческой личности (ЖСТЛ). Идеальная жизненная стратегия ТЛ .....	8
6.3. Фонд ДЦ.....	8
<b>7. Развитие творческого воображения (РТВ) и методы активизации мышления .....</b>	<b>8</b>
<b>7.1. Методы активизации изобретательского мышления .....</b>	<b>8</b>
<b>7.2. Развитие творческого воображения (РТВ).....</b>	<b>8</b>

## Введение

Задача определения рамок теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) не перестает быть актуальной уже многие годы и даже десятилетия. Один из возможных форматов такого определения – создание перечня разделов ТРИЗ, который одновременно является и классификатором материалов по ТРИЗ.

Первая версия «Основ знаний по ТРИЗ» («Основы знаний по ТРИЗ. Версия 1.0» <http://triz-summit.ru/205253/203696/203697/203703/> и на английском языке “TRIZ Body of Knowledge» <http://triz-summit.ru/en/203941/>) была опубликована в январе 2007 года учредителями «Саммита разработчиков ТРИЗ». За 11 лет созрела необходимость уточнить этот документ.

Мы планируем, что документ «Основы знаний по ТРИЗ. Версия 2.0» сможет выполнять следующие функции:

- Структура, каталог, классификатор базы знаний по ТРИЗ;
- Часть системы повышения и подтверждения уровня знаний по ТРИЗ «ИКАР и ДЕДАЛ»;
- Перечень знаний, из которых формируется список инструментов, необходимых для освоения ТРИЗ;
- Систематизация публикаций и исследовательских работ по ТРИЗ на основе предложенного классификатора базы знаний по ТРИЗ.

При разработке учитывались следующие материалы:

- Комплекс учебных программ Г.С. Альтшуллера «Икар и Дедал»;
- Другие программы обучения, прошедшие обширную апробацию;
- Основы знаний по ТРИЗ. Версия 1.0;
- Декларация Саммита разработчиков ТРИЗ;
- Современные инструменты ТРИЗ для анализа систем, постановки и решения изобретательских задач в разных областях деятельности человека.

Документ отражает представления представителей Саммита разработчиков ТРИЗ о содержании и разделах современной ТРИЗ и, безусловно, требует доработки. Нам очень важно получить замечания и предложения по развитию этого документа.

## Структура разделов ТРИЗ

### 1. Традиционная технология решения задач

- 1.1. Метод «проб и ошибок»
- 1.2. Психологическая инерция
  - 1.3.1. Виды психологической инерции
  - 1.3.2. Способы преодоления психологической инерции.
- 1.3. Отсутствие системного мышления

### 2. Общие вопросы ТРИЗ

- 2.1. История развития ТРИЗ
- 2.2. Структура и функции ТРИЗ
- 2.3. Использование инструментов ТРИЗ (для какой функции какой из инструментов ТРИЗ используется)
- 2.4. Основные понятия и определения ТРИЗ
  - 2.4.1. Система
  - 2.4.2. Противоречие
  - 2.4.3. Изобретательская ситуация и изобретательская задача
  - 2.4.4. Другие понятия
- 2.5. Уровни изобретений
- 2.6. Изобретательское мышление
  - 2.6.1. Качества изобретательского мышления
  - 2.6.2. Способы развития изобретательского мышления
- 2.7. Системный подход
  - 2.7.1. Основные понятия и определения системного подхода
  - 2.7.2. Системность
  - 2.7.3. Системный оператор
  - 2.7.4. Учет влияний
- 2.8. Методология исследований в ТРИЗ
  - 2.8.1. Как вести исследования в ТРИЗ
  - 2.8.2. Сбор и анализ первичной информации. Картотеки и их ведение.
  - 2.8.3. Алгоритмизация постановки и решения исследовательских задач.

### 3. Инструменты решения изобретательских задач

- 3.1. Законы развития систем и прогнозирование развития систем
  - 3.1.1. Общие представления и структура законов развития систем
  - 3.1.2. Закон S-образного развития систем
    - «Линии жизни» технических системУвели
  - 3.1.3. Основные законы диалектики и их применение в изобретательстве.
  - 3.1.4. Законы развития потребностей и функций.

3.1.5. Закон увеличения степени системности

3.1.6. Законы построения систем

- Закон полноты системы
- Закон проводимости потоков
- Закон минимального согласования

3.1.7. Законы эволюции систем

- Закон увеличения степени идеальности
- Закон увеличения степени управляемости и динаминости
- Закон увеличения степени веопльности
- Закон перехода с макроуровня на микроуровень
- Закон перехода системы в надсистему
- Закон увеличения степени согласованности – рассогласованности
- Закон свертывания – развертывания систем
- Закон сбалансированного развития системы. Неравномерное – равномерное (сбалансированное) развитие систем.
- Закономерности, тренды, линии развития систем
  - Увеличение степени дробления
  - Развитие капиллярно-пористых материалов
  - Увеличение степени пустотности
  - МОНО-БИ-ПОЛИ-Свертывание
  - Гибридизация
  - Переход к более управляемым полям
  - Закономерности использования пространства (точка-линия-плоскость-объем –виртуальное пространство и противоположная тенденция)
  - Управление весом (гравиполь)
  - Линия ухода от нормальных земных условий

3.1.8. Прогнозирование развития систем

- Основные понятия прогнозирования
- Прогнозирование с использованием инструментов ТРИЗ
  - Технология проведения прогноза (использование стандартов на решение изобретательских задач, использование законов развития систем)
  - Анализ уровня развития системы (по S-образной кривой и по законам развития систем)
  - Экспресс-прогноз
  - Полный прогноз
  - Технология поиска и использования информации при прогнозировании
  - Эволюционный анализ
  - Деревья эволюции
  - Дальнесрочное прогнозирование (технических систем, социально-техническое прогнозирование - развитие человека, общества, цивилизации)
  - Выявления новых научно-технических и социальных задач
  - Верификация прогноза

## 3.2. Противоречия и способы их разрешения

3.2.1. Административное противоречие. Поверхностное противоречие.

3.2.2. Технические противоречия. Противоречия требований.

3.2.3. Физические противоречия. Противоречие свойства.

3.2.4. Логика решения изобретательских задач. Взаимосвязь противоречий требований и противоречия свойства элемента системы.

3.2.5. Способы разрешения противоречий.

- Система приемов решения противоречий
- Приемы разрешения физических противоречий
  - способы разрешения противоречивых свойств;
  - приемы – анти-приемы;
  - приемы, разбитых на определенные группы (групповые)
- Приемы разрешения технических противоречий
  - основные приемы (40);
  - дополнительные (10);
- Макро- и микроуровни приемы устранения противоречий.

3.2.6. Способы (таблицы) применения приемов.

3.2.7. История развития приемов.

3.3. Идеальный конечный результат и его модификации

3.4. Ресурсы. Вещественно-полевые ресурсы. Методы их выявления и применения.

3.5. Вепольный анализ.

3.5.1. Основные понятия и правила построения и использования веполей.

3.5.2. Виды вепольных систем

3.5.3. Закономерности развития вепольных структур

3.5.3. Развитие и модернизация понятия веполя и вепольного анализа.

- Элепольный анализ;
- Знание, элемент, действие (ЗЭД);
- Другие.

3.5.4. История развития вепольного анализа

3.6. Системы стандартов на решение изобретательских задач

3.6.1. Система 76 стандартов для технических систем

3.6.2. Система задач-аналогов

3.6.3. Универсальные системы стандартов для любых систем

3.6.4. Другие системы стандартов на решение изобретательских задач и их модификации.

3.6.5. История развития стандартов

3.7. Алгоритмы применения стандартов на решение изобретательских задач

3.7.1. Понятия и определения АРИЗ

3.7.2. Модификации АРИЗ под авторством Г. С. Альтшуллера

3.7.3. АРИЗ-85-В

- Структура АРИЗ-85-В
- 1-9 части АРИЗ-85-В
- Практика применения АРИЗ-85-В

3.7.4. АРИЗ-91

3.7.5. АРИЗ СМВА

3.7.6. АРИЗ-2010

3.6.7. АРИЗ-У-2010

3.7.8. АРИП-2009ПТ

3.7.9. Другие модификации АРИЗ

3.7.10. История развития модификаций АРИЗ.

### 3.8. Эффекты, указатели и способы их применения

3.8.1. Понятие об эффектах.

3.8.2. Виды эффектов

3.8.3. Физические эффекты и указатели к ним

3.7.4. Химические эффекты и указатели к ним

3.8.5. Биологические эффекты и указатели к ним

3.8.6. Геометрические эффекты и указатели геометрических эффектов

3.8.7. История развития системы эффектов.

### 3.9. Постановка задач. Вторичные задачи.

3.9.1. Методы поиска и постановки изобретательских задач

3.9.2. Функциональный анализ изобретательских ситуаций (ФАИС)

3.9.3. Алгоритмы выбора изобретательских задач (АВИЗ)

3.9.4. Методы проведения причинно-следственного анализа

### 3.10. Инструменты моделирования и анализа системы

3.10.1. Функционально-стоимостный анализ (ФСА) систем

3.10.2. Компонентно-структурный анализ систем

3.10.3. Функционально-структурный анализ систем

3.10.4. Потоковый анализ

3.10.5. Причинно-следственный анализ (ПСА)

3.10.6. Диверсионный анализ

3.10.7. Анализ процессов в системе

3.10.8. ТРИЗ-анализ ценностного предложения продукта

3.10.9. использование системный оператор для анализа системы

### 3.11. Инструменты сравнительного анализа систем

3.11.1. Функционально-ориентированный поиск (ФОП)

3.11.2. ТРИЗ-Benchmarking и его отличия от традиционного

3.11.3. Конкурентный анализ (анализ стратегии продукта)

3.11.4. Методы анализ и применения информационных фондов

3.11.5. Применение морфологического подхода для анализа и синтеза систем

### 3.12. Инструменты поиска и постановки задач в системе

3.12.1. Функционально-идеальное моделирование.

3.12.2. Применение закона свертывание и развертывание в развитии систем.

3.12.3. Перенос свойств. Объединение альтернативных систем.

3.12.4. Применение законов, линий развития и вспольного (элепольного) анализа для постановки задач развития.

3.12.5. Поиск аналогий. Применение задач-аналогов.

3.13.6. Совершенствование ТС без решения задач (анализом направлений развития)

3.13.7. Применение АРИЗ для постановки задач

3.13.8. ТРИЗ-анализ предприятий, организаций и крупных систем

4.13.9. Выделение ключевых задач

## *4. Особенности применения ТРИЗ в инновационном предпринимательстве*

### 4.1. Анализ рынка методами ТРИЗ

- 4.1.1. MPV анализ
- 4.1.2. Анализ рынка с позиций противоречий и их разрешения
- 4.1.3. Анализ потребностей и направлений их развития

### 4.2. Поиск и выбор аналогов ТС и элементов ТС

- 4.2.1. ТРИЗ-Benchmarking для выбора аналогов
- 4.2.2. ФОП для поиска и выбора аналогов
- 4.2.3. Обратный ФОП
- 4.2.4. Применение информационных фондов

### 4.3. Применение ТРИЗ при создании и анализе интеллектуальной собственности

- 4.3.1. Создание и защита ИС
- 4.3.2. «Обход» патентов
- 4.3.3. Создание патентного зонтика
- 4.3.4. Патентный анализ и IP Landscaping для выявления закономерностей развития систем

### 4.4. Практика применения ТРИЗ при выполнении инновационных проектов

- 4.4.1. Особенности применения ТРИЗ в стартап-компаниях и при выполнении инновационных проектов
- 4.4.2. Практические примеры применения ТРИЗ в инновационных бизнес-проектах.

## *5. Общесистемные законы и инструменты развития. ТРИЗ вне техники*

### 5.1. Общесистемные инструменты ТРИЗ

- 5.1.1. Эволюциоведение.
- 5.1.2. Законы развития систем

### 5.2. Применение принципов ТРИЗ в искусстве, литературе и дизайне

- 5.2.1. Противоречия и приемы их разрешения в искусстве
- 5.2.2. Использование ТРИЗ в литературе. Анализ и синтез фантастических (и не только фантастических) сюжетов и сказок. Литературный конфликт и его разрешение с помощью приемов ТРИЗ.
- 5.2.3. Уровни фантастических идей в литературе.
- 5.2.4. Применение ТРИЗ в дизайне

### 5.3. Использование принципов ТРИЗ в биологии

- 5.3.1. ТРИЗ и физиология живых систем.
- 5.3.2. Использование принципов ТРИЗ в медицине
- 5.3.3. ТРИЗ и бионика

### 5.4. ТРИЗ в физике и других естественных науках

- 5.4.1. Классификация научных открытий (4 уровня).
- 5.4.2. Использование методов ТРИЗ для прогнозирования открытий.
- 5.4.3. Использование инструментов ТРИЗ в научно-исследовательской деятельности.

5.5. ТРИЗ в образовании и обучении

5.6. Закономерности развития коллективов

5.7. Использование ТРИЗ в бизнесе

5.7.1. Законы и линии развития бизнес-систем

5.7.2. Инструменты описания и анализа бизнес-систем

5.7.3. Инструменты выявления изобретательских задач в бизнес-системах

5.7.4. Инструменты решения изобретательских задач в бизнесе

5.7.5. Инструменты прогнозирования развития бизнес-систем

5.7.6. Применение ТРИЗ в сервис-дизайне

5.8. ТРИЗ в программировании и ИТ

5.8.1. Законы и линии развития ИТ-систем

5.8.2. Инструменты описания и анализа ИТ-систем

5.8.3. Инструменты выявления изобретательских задач в ИТ-системах

5.8.4. Инструменты решения изобретательских задач в ИТ-системах

5.8.5. Инструменты прогнозирования развития ИТ-систем

## *6. Теория развития творческой личности (ТРТЛ)*

6.1. Качества творческой личности (ТЛ)

6.1.1. Достойная Цель (ДЦ). Критерии ДЦ

6.1.2. Умение держать удар

6.1.3. Рациональная программа жизни ТЛ

6.1.4. Планирование. Управление временем. Система Любищева

6.1.5. Анализ биографий ТЛ с позиций ТРТЛ

6.2. Жизненная стратегия творческой личности (ЖСТЛ). Идеальная жизненная стратегия ТЛ

6.2.1. Жизненная стратегия творческой личности. Логика развития, модификации, перспективы развития.

6.3. Фонд ДЦ

## *7. Развитие творческого воображения (РТВ) и методы активизации мышления*

### *7.1. Методы активизации изобретательского мышления*

7.1.1. Мозговой штурм.

7.1.2. Синектика.

7.1.3. Морфологический анализ.

7.1.4. Метод фокальных объектов.

7.1.5. Метод контрольных вопросов.

7.1.6. Методы использования аналогий.

### *7.2. Развитие творческого воображения (РТВ)*

Для развития творческого воображения могут использоваться многие инструменты ТРИЗ. В данном разделе описаны специфические методы РТВ.

7.2.1. Психологическая инерция. Виды психологической инерции.

7.2.2. Методы устранения психологической инерцией (управление психологическими факторами в процессе решения задач).

7.2.3. Роль воображения и фантазии. Система упражнений по (РТВ).

- 7.2.4. Методы синтеза фантастических и сказочных сюжетов.
- 7.2.5. Роль научно-фантастической литературы (НФЛ) в развитии творческого воображения. Методика работы с НФЛ (методы и приемы РТВ).
- 7.2.6. Классификация фантастики (поджанры). Регистр НФ идей и ситуаций.
- 7.2.7. Закономерности поджанров фантастики, использование этих закономерностей для развития воображения."
- 7.2.8. Прогностические функции научно-фантастической литературы. Использование шкалы «Фантазия».
- 7.2.9. Фантазирование до качественных скачков с использованием приемов и методов РТВ. Общность научных методов, ТРИЗ и НФ.
- 7.2.10. Оператор РВС (параметрический оператор)
- 7.2.11. Приемы фантазирования
- 7.2.12. Применение морфологического подхода для развития фантазии.
- 7.2.13. Фантограммы.
- 7.2.14. Метод золотой рыбки (метод разложения фантастических идей)
- 7.2.15. Метод снежного кома
- 7.2.16. Эвроритм (этажное конструирование). Ступенчатое конструирование.
- 7.2.17. Шкала оценки НФ-идей "Фантазия"
- 7.2.18. Метод ассоциаций
- 7.2.19. Метод скрытых свойств объекта
- 7.2.20. Системный оператор как метод РТВ.
- 7.2.21. Взгляд со стороны (точка зрения)
- 7.2.22. Изменение системы ценностей
- 7.2.23. Метод тенденций.
- 7.2.24. Ситуационные задания.

Май 2018 года, Россия, Израиль, Беларусь.