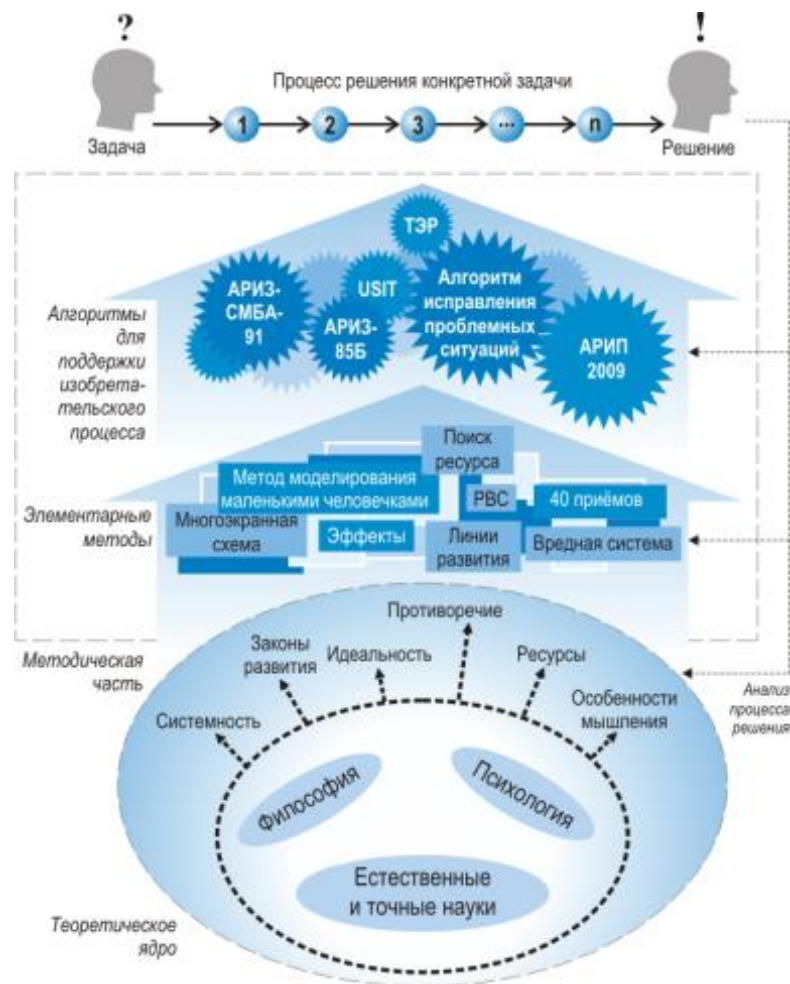


target**I**nvention

ТРИЗ в современном мире

AGENDA

1. Общие положения
2. Законы развития систем
3. Пирамида Хоменко
4. Технология «Типовое решение»
5. Технология «Противоречие»
6. Технология «Новая проблема»



Общие положения

ТРИЗ в мире

ТРИЗ очень активно внедряется в систему
мирового знания

USA

Russia

France

UK

Korea

China

India

Chile

Japan

ТРИЗ в мире





Николай Шпаковский

К.т.н., Мастер ТРИЗ, консультант и преподаватель

triztrainer@mail.ru
triztrainer@gmail.com
Skype: niko_lay

+375 17 5099969
+82 10 6342 8565

33-летний опыт работы в ТРИЗ

Обучение и консультирование:

- решение задач в различных технических областях;
- предотвращение проблемных ситуаций в технологических процессах;
- прогноз развития технических систем;
- обход патентов конкурирующих компаний и построение патентных зонтиков.

2010-2014: Консультант POSCO, Поханг, Корея

2008-2010: Независимый ТРИЗ консультант

2005-2008: Проект «Идеальное земледелие», ведущий эксперт, Москва
Россия

2004 - 2005: SAMSUNG SDI. ТРИЗ консультант, Сувон, Корея

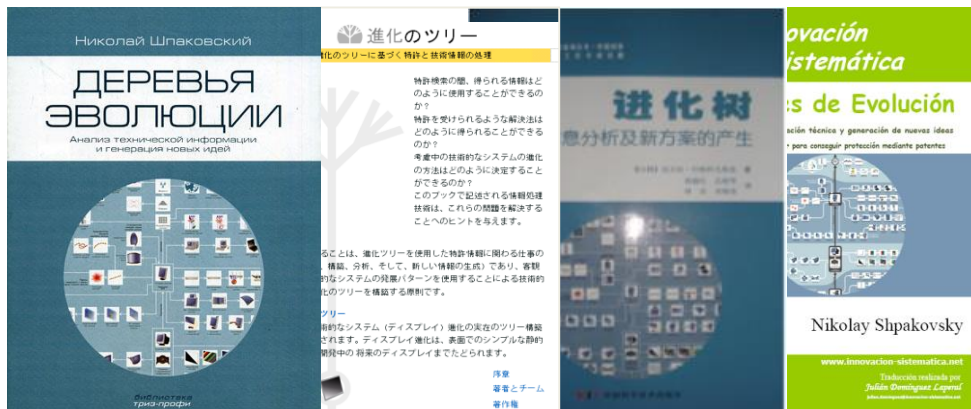
2000 - 2003: SAMSUNG институт передовых технологий (SAIT). ТРИЗ
консультант, Сувон, Корея

1995 - 2000: Проект «Изобретающая Машина». Руководитель логической
части модуля «Прогноз», Минск, Беларусь

1985 - 1995: Изучение ТРИЗ и ОТСМ, использование в инженерной практике.
ЦНИИМЭСХ, Минск, Беларусь

Книги и веб сайты

Деревья эволюции



Русский

Японский

Китайский

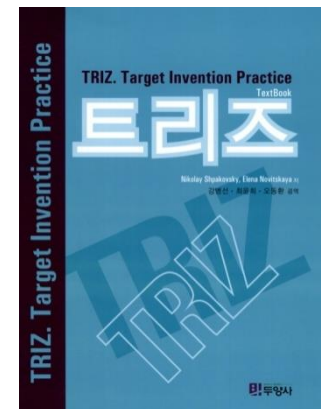
Испанский

Идеальное земледелие



Русский

Решение изобретательских задач

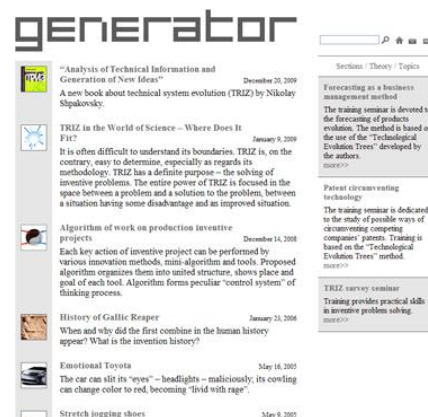


Корейский

Веб сайт о методах и практике изобретательства. Сотни примеров сильных решений в разных областях. Статьи о эволюции систем и изобретательских инструментах.

Веб сайт ГЕНЕРАТОР (co-author Elena Novitskaya)

www.gnrtr.ru
(Русский язык)



Монографии

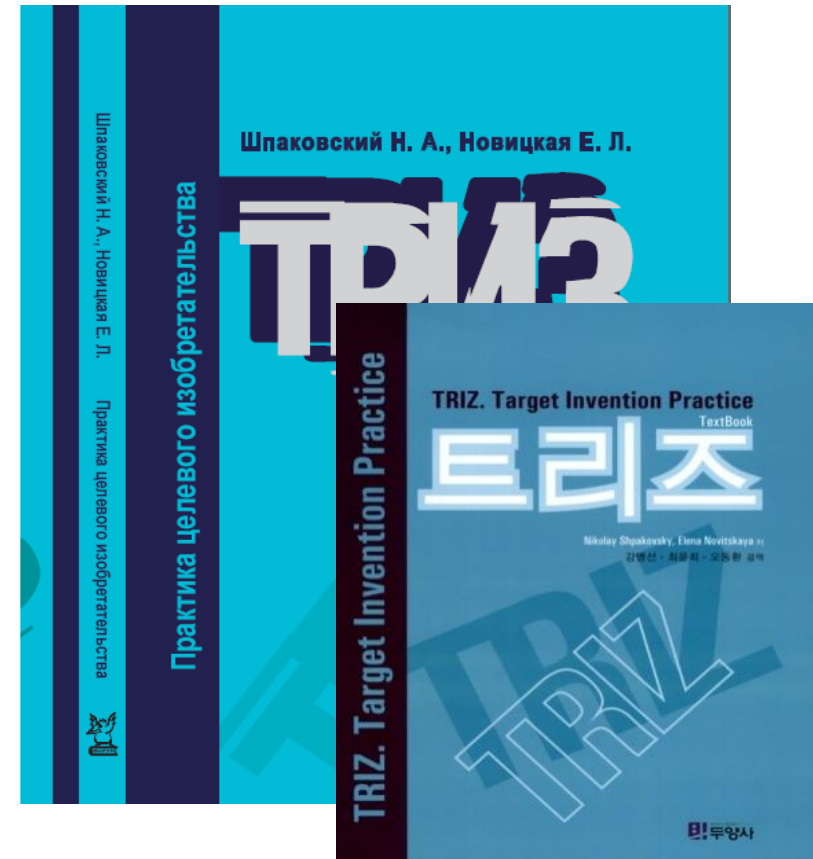
ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей.

*Рекомендована Санкт-Петербургским
Государственным Политехническим
Университетом*



ТРИЗ. Практика целевого изобретательства.

*Рекомендована Белорусским
Государственным
Университетом*



Монографии

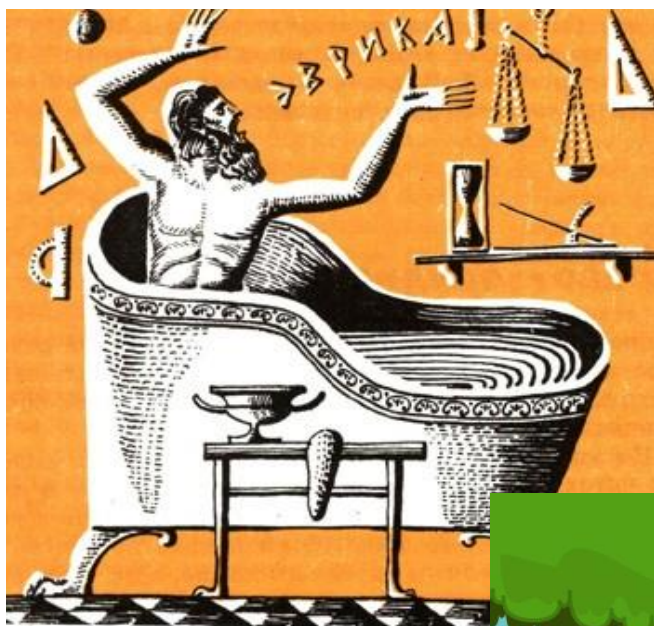
ОТСМ-ТРИЗ.

Подходы и практика применения.

*Рекомендована Белорусским Политехническим
Университетом*

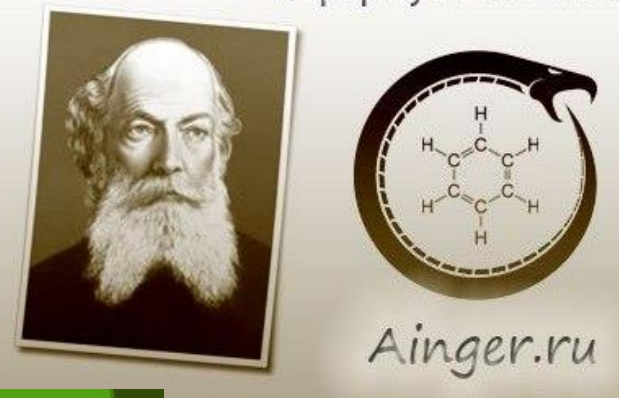


Байки про решение задач



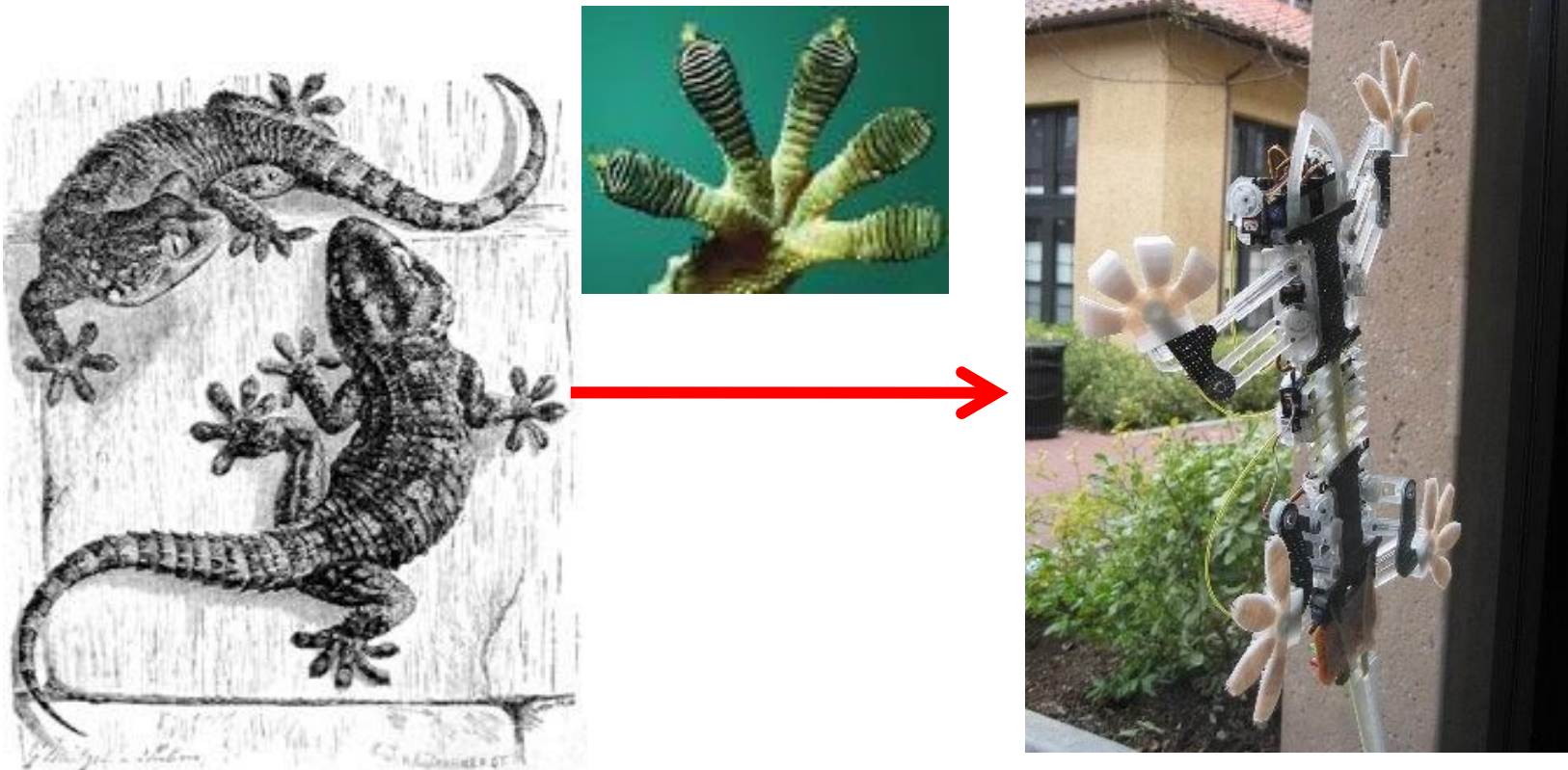
АРХИМЕД

Химик Ф.А. Кекуле увидел сон
о формуле бензола



НЬЮТОН

Решение по аналогии



Робот геккон

Решение по аналогии



Робот геккон

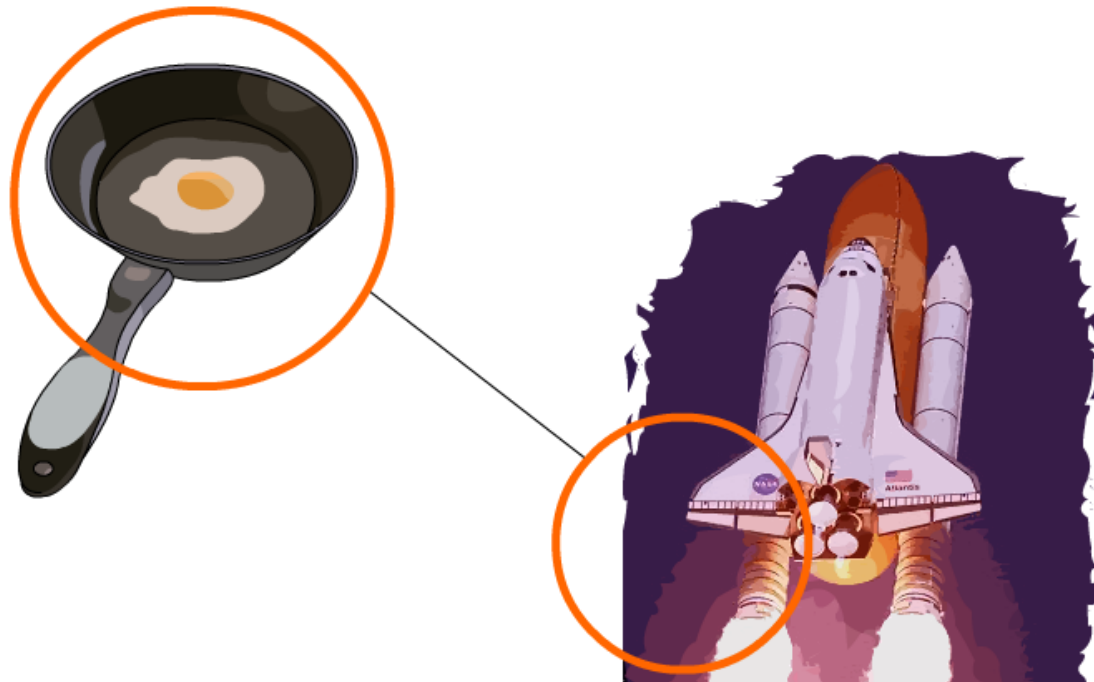
Решение по аналогии



Прыгающий робот-лягушка

Структурная аналогия

Поиск структурно подобных компонентных групп лучше проводить в наиболее развитых областях техники: автомобильной, авиационной, космической, военной.



Если нужно решить проблему, связанную со **сковородкой**,

то имеет смысл изучить варианты выполнения стенки сопла реактивного двигателя.

ТРИЗ как творчество



Сотрудничество с SAMSUNG Group



Руководитель SAIT Wook Sun, ТРИЗ специалисты SAIT и SAMSUNG SDI. Сувон, 2002



Принимал участи в 120 проектах в следующих областях:

- Полупроводники
- Микроэлектроника
- Домашнее оборудование
- Дисплеи
- Медицина
- Производство пластика
- Химическое производство
- etc...

Результат первых двух лет работы:

92 Млн долларов
экономического эффекта



Косвенные результаты деятельности нашей команды ТРИЗ:

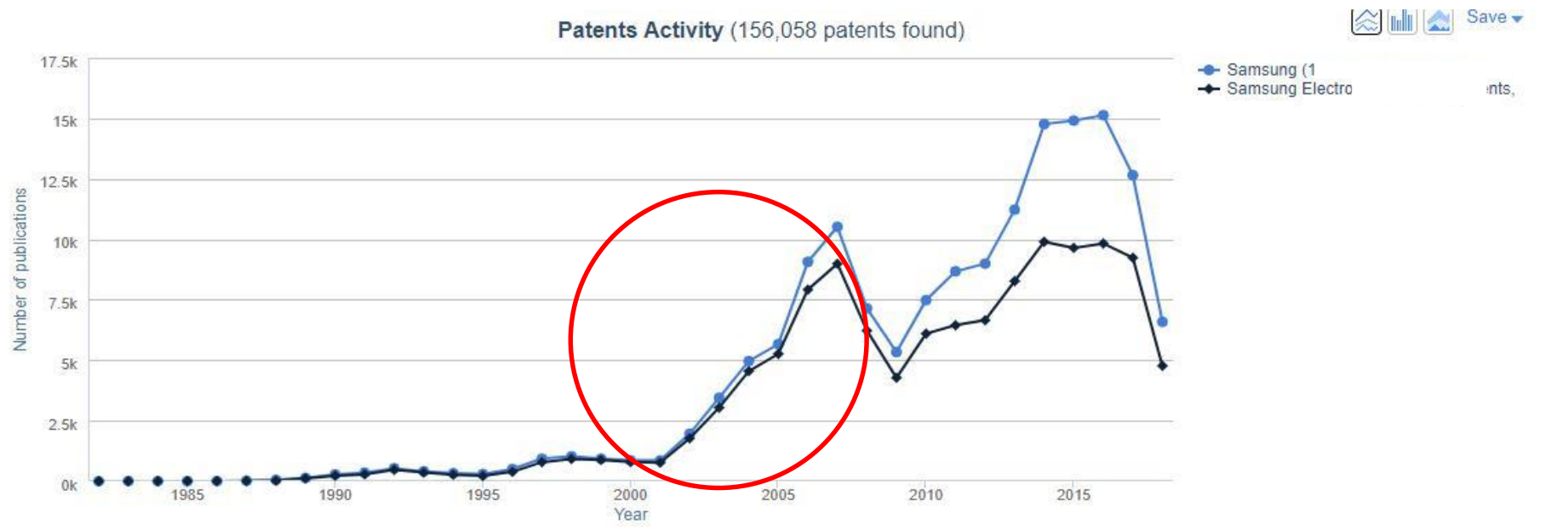
Группы ТРИЗ во всех крупных компаниях SAMSUNG Group: SAIT, Samsung Electronics, Samsung SDI, Samsung Corning Glass Precision
Сотни успешных проектов, тысячи решенных изобретательских задач
Большинство специалистов Samsung прошли обучение по ТРИЗ и используют методику в своей работе

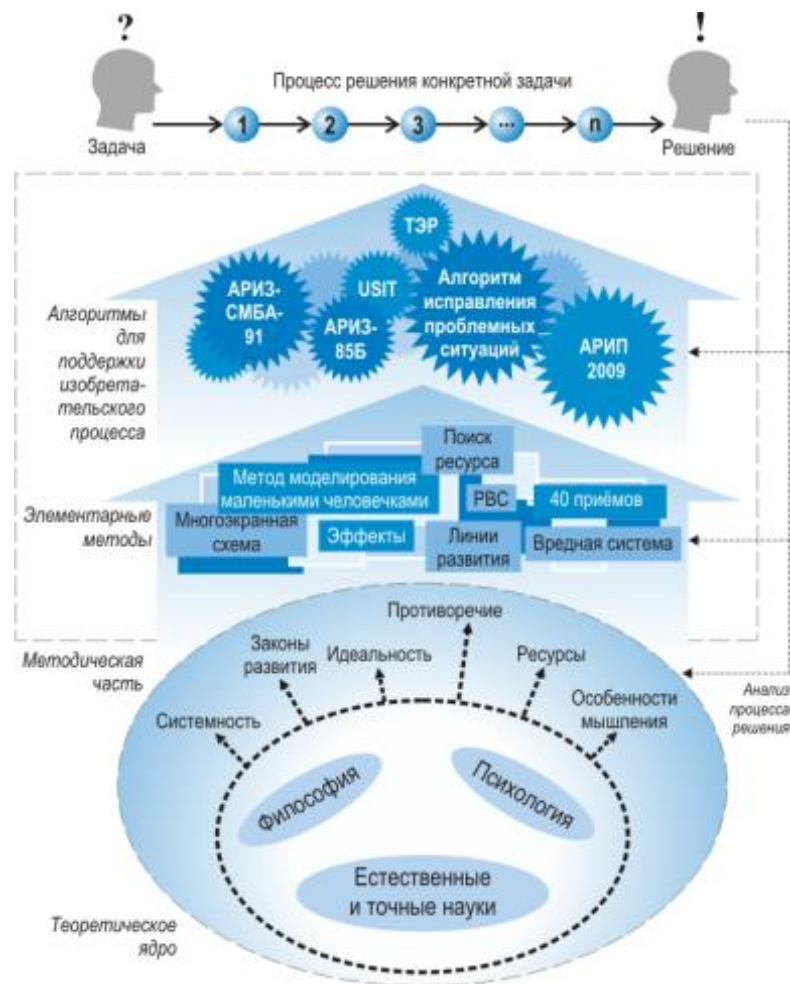
Успех ТРИЗ на САМСУНГЕ

С 2000 по 2007 год количество патентов выросло:

по компании с 0,8К в год до 13,75К (около 14 раз выросло число патентов)

по электронике с 0,8К в год до 9,0К (более 11 раз выросло число патентов)





Законы развития систем и решение задач

Появление науки об изобретательстве



Генрих Саулович Альтшуллер

Появление науки об изобретательстве



Начало науки
об изобретательстве

Законы развития технических систем

Существующие законы можно разбить на 2 группы:

- Законы организации технических систем, представляющие собой критерии существования системы

Закон полноты частей системы.

Закон "энергетической проводимости" системы.

Закон согласования ритмики частей системы.

- Законы развития технических систем, предопределяющие общее направление эволюции системы.

Закон увеличения степени идеальности системы.

Закон неравномерности развития частей системы.

Закон перехода в надсистему.

Закон перехода с макроуровня на микроуровень.

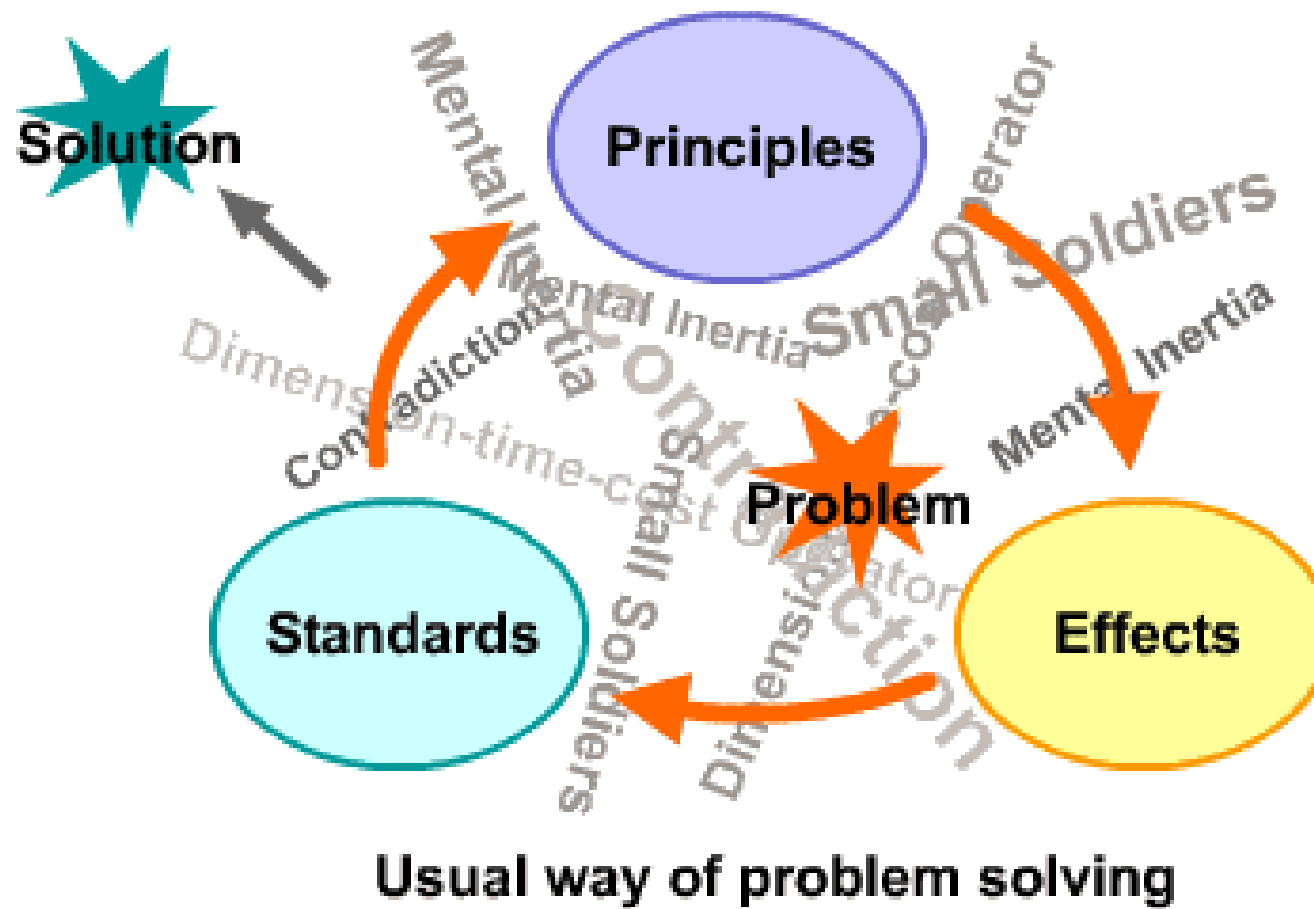
Закон увеличения степени динамичности систем.

Закон увеличения степени вепольности.

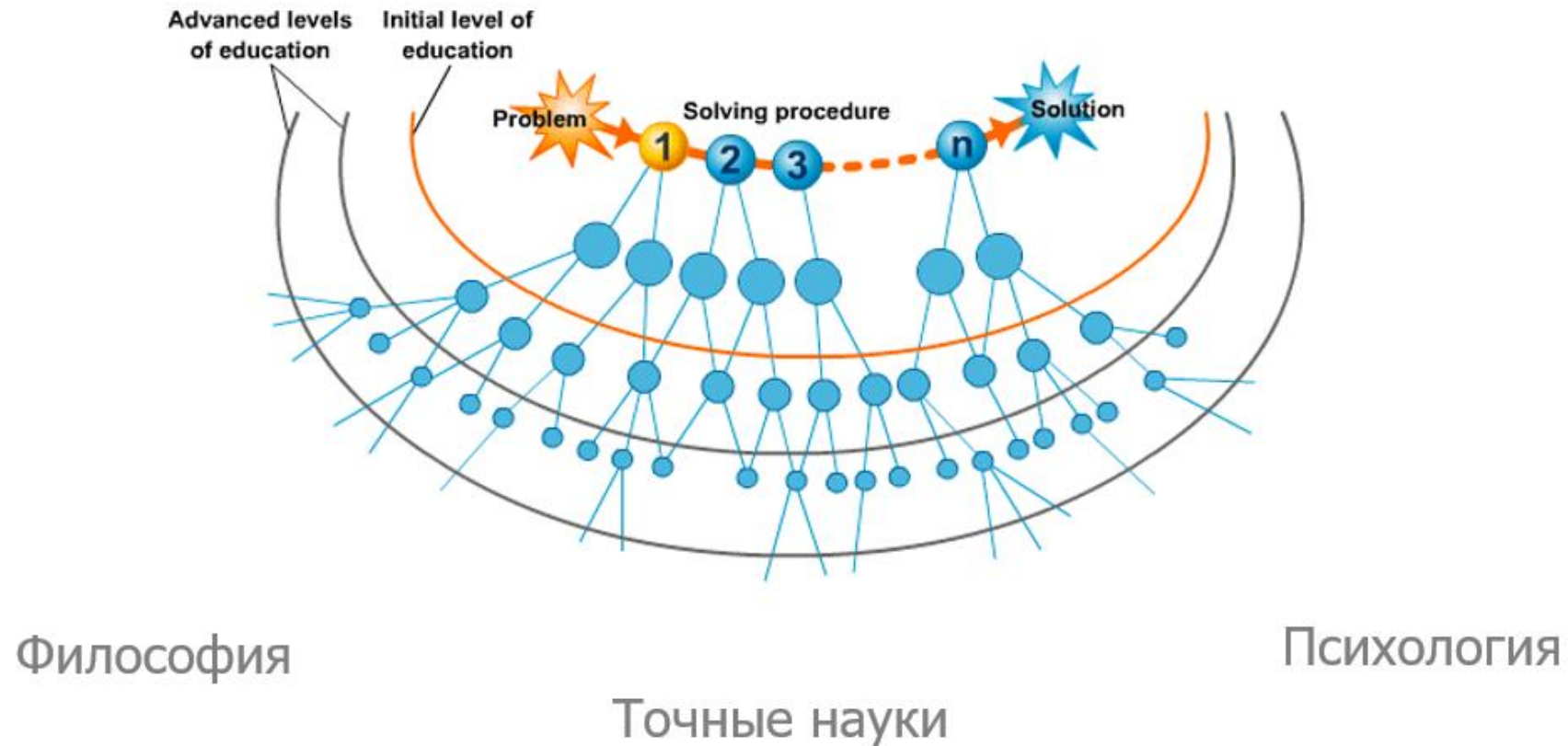
Законы развития технических систем



Подход к решению задач через инструменты ТРИЗ

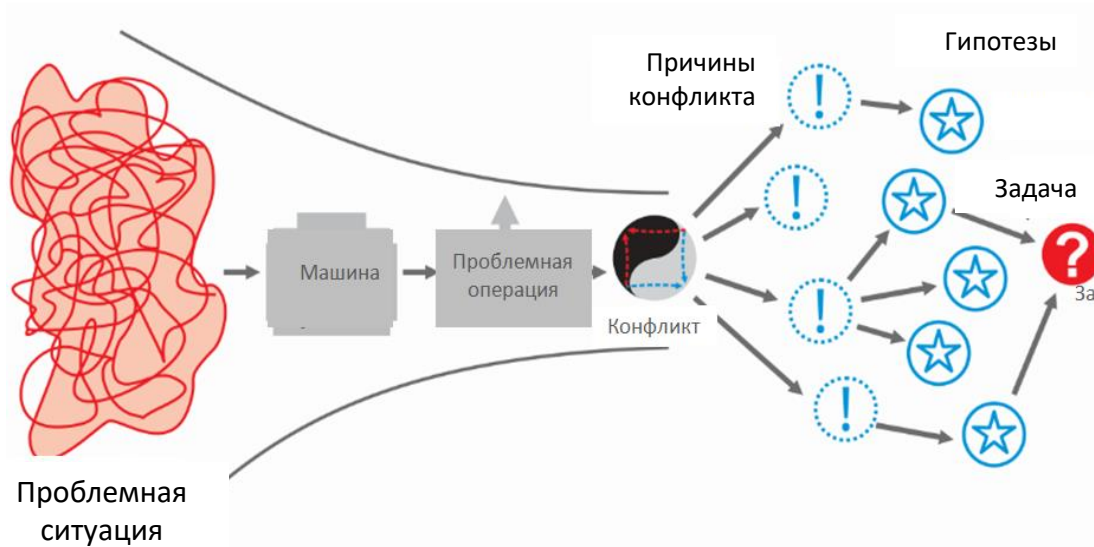


Развертывающаяся структура процесса решения

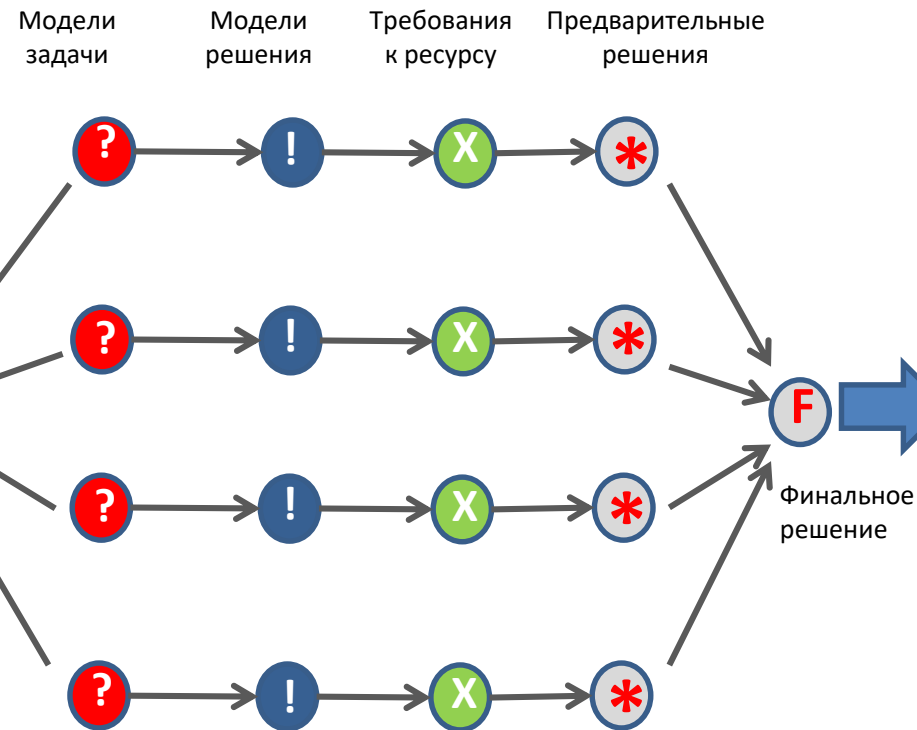


Алгоритм исправления проблемных ситуаций

1. Анализ проблемной ситуации



2. Решение задачи



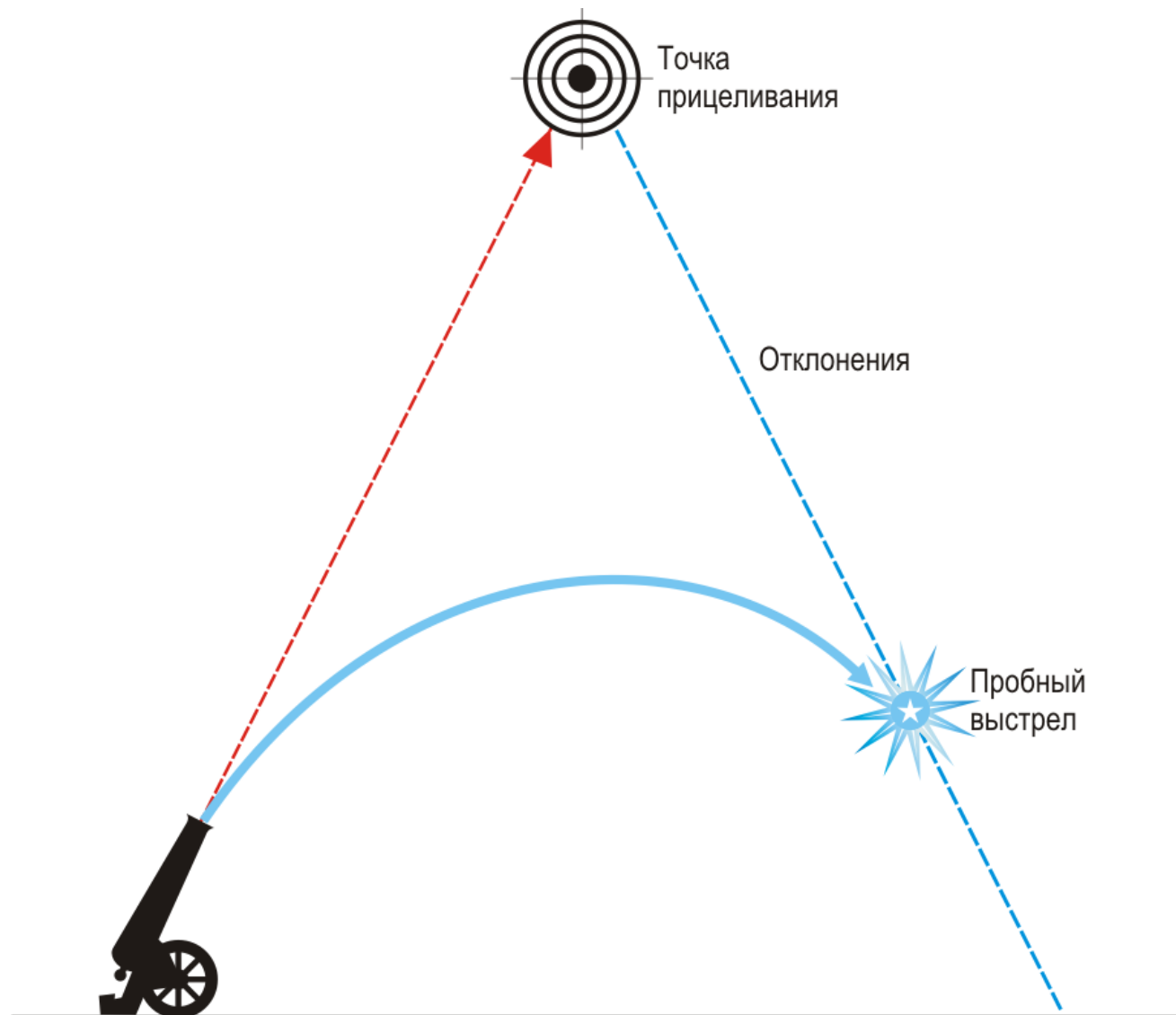
3. Анализ улучшенной ситуации



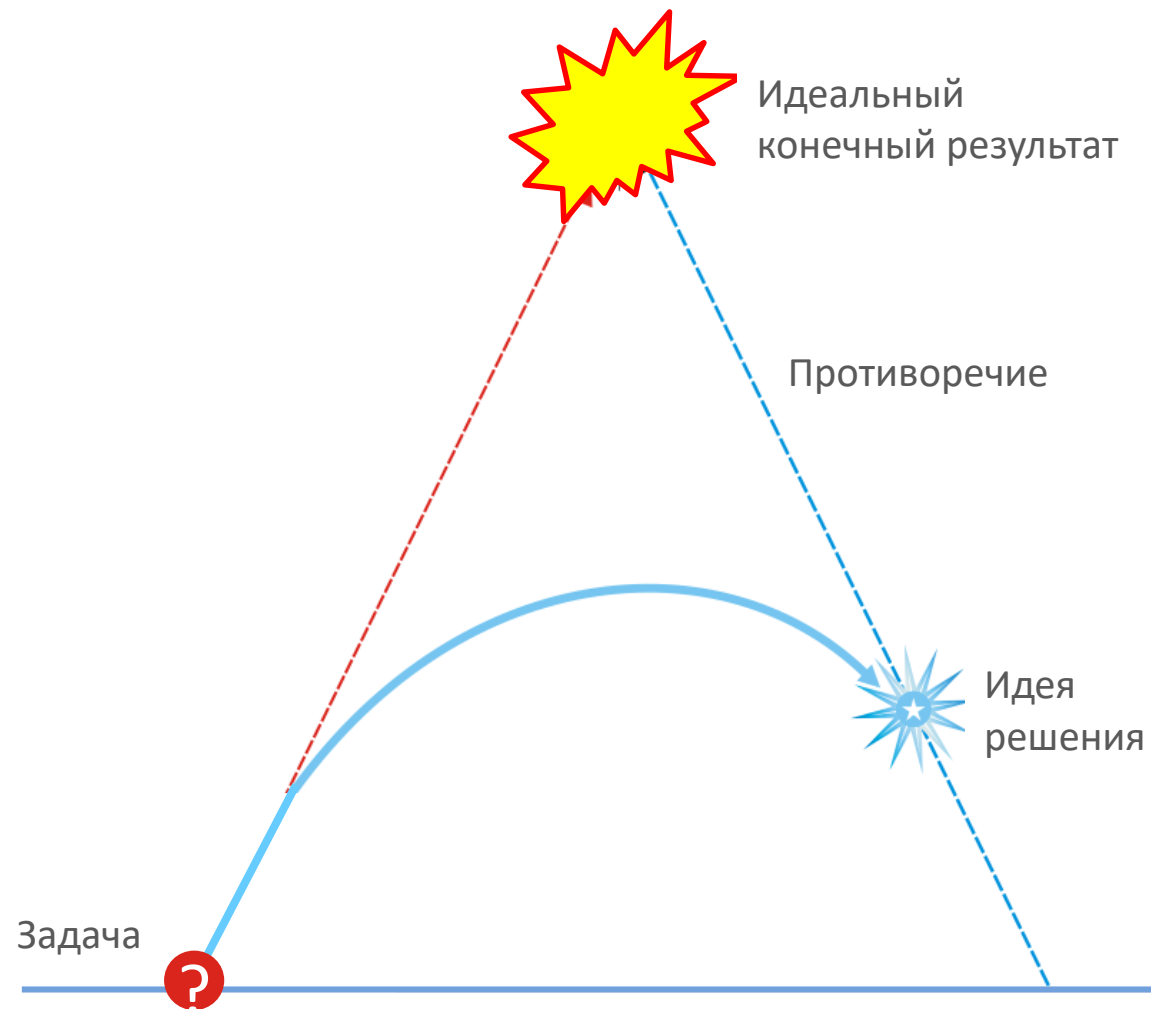
АИПС-2015

Подходы к решению задач

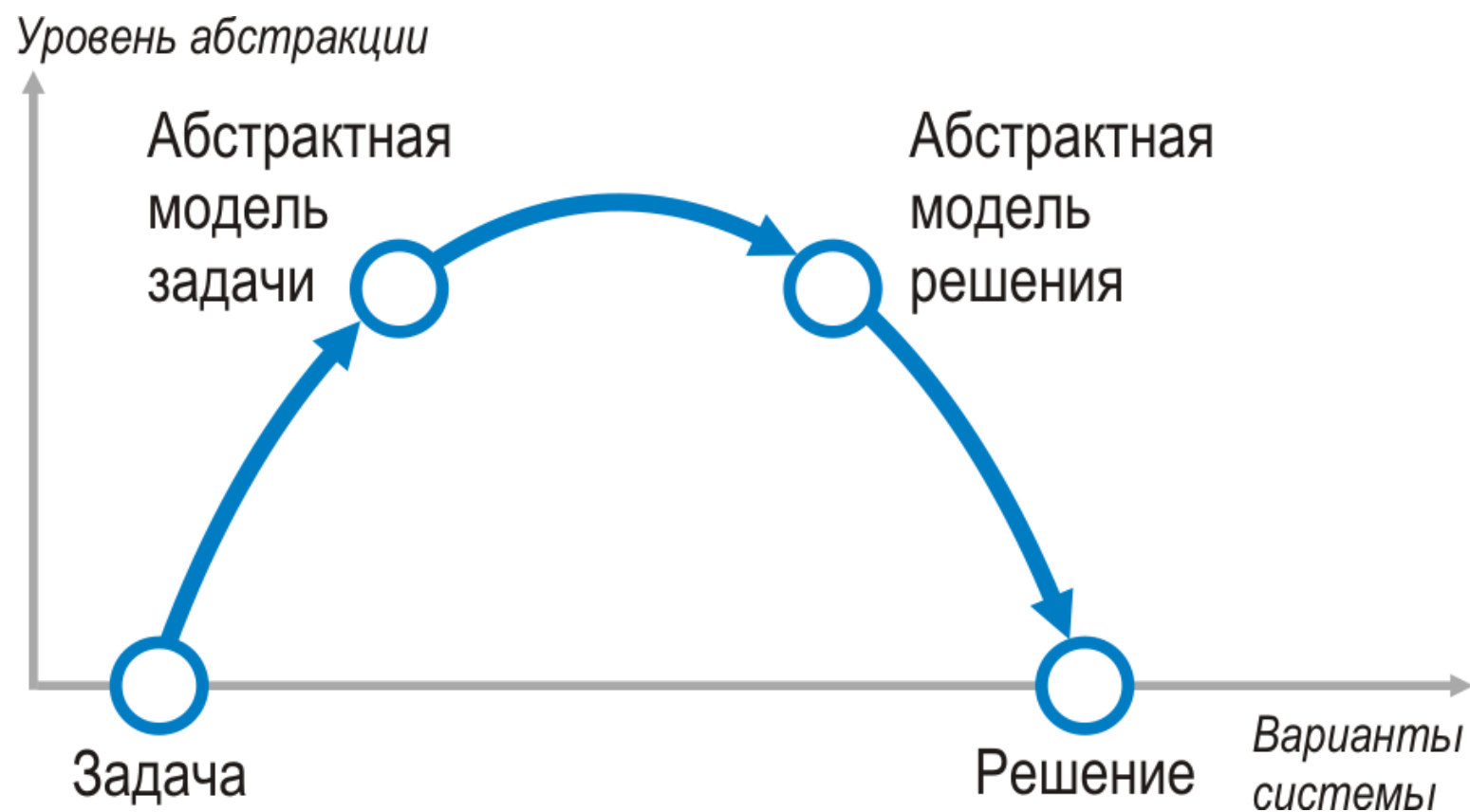
Процесс решения изобретательских задач

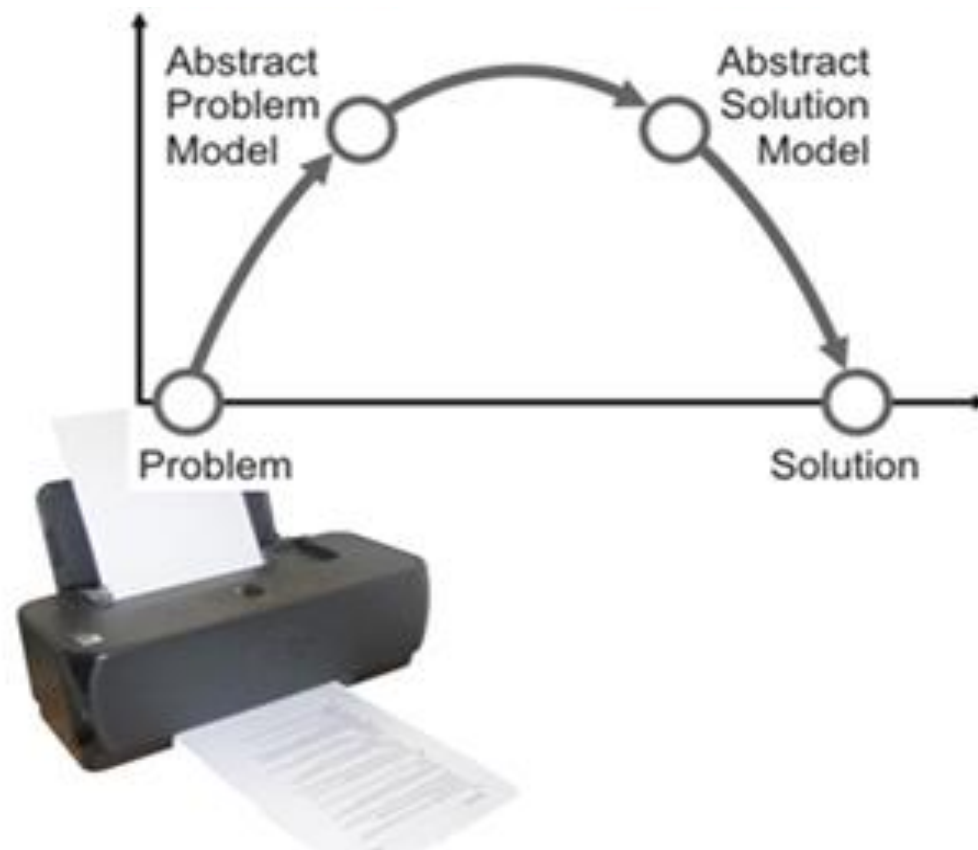


Процесс решения изобретательских задач

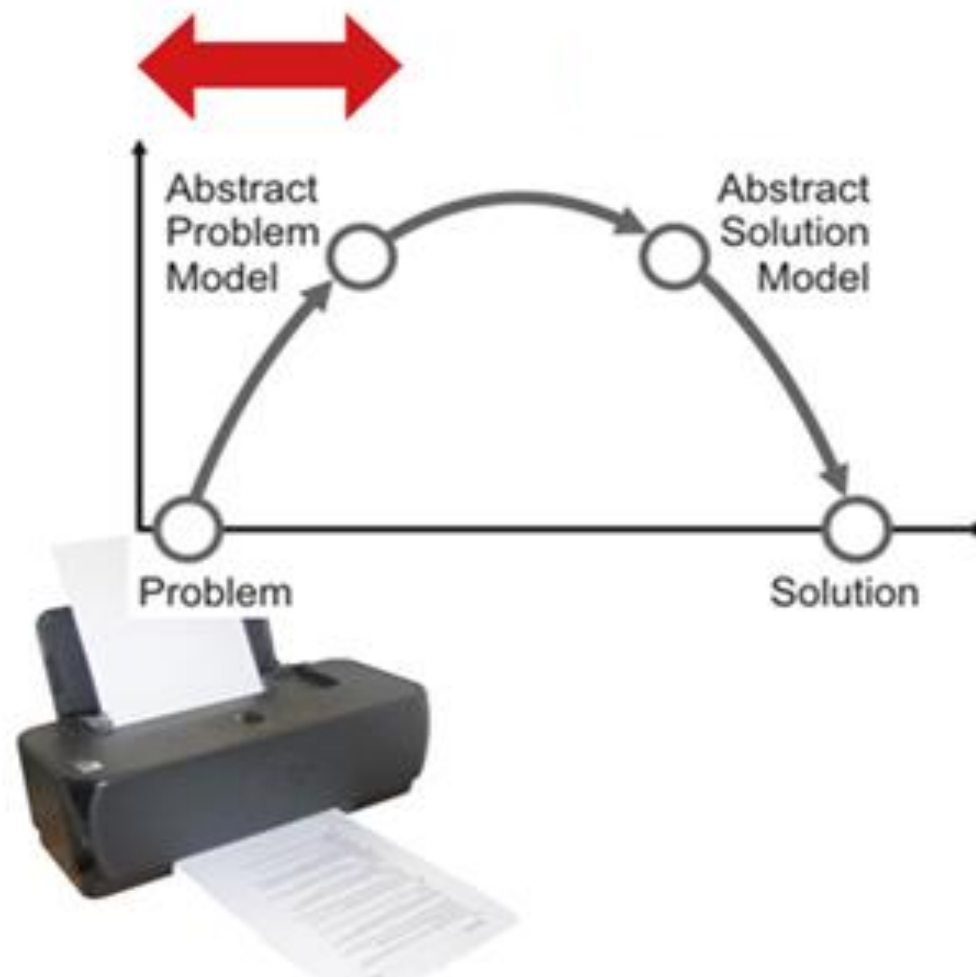


Аналогично – решение задачи

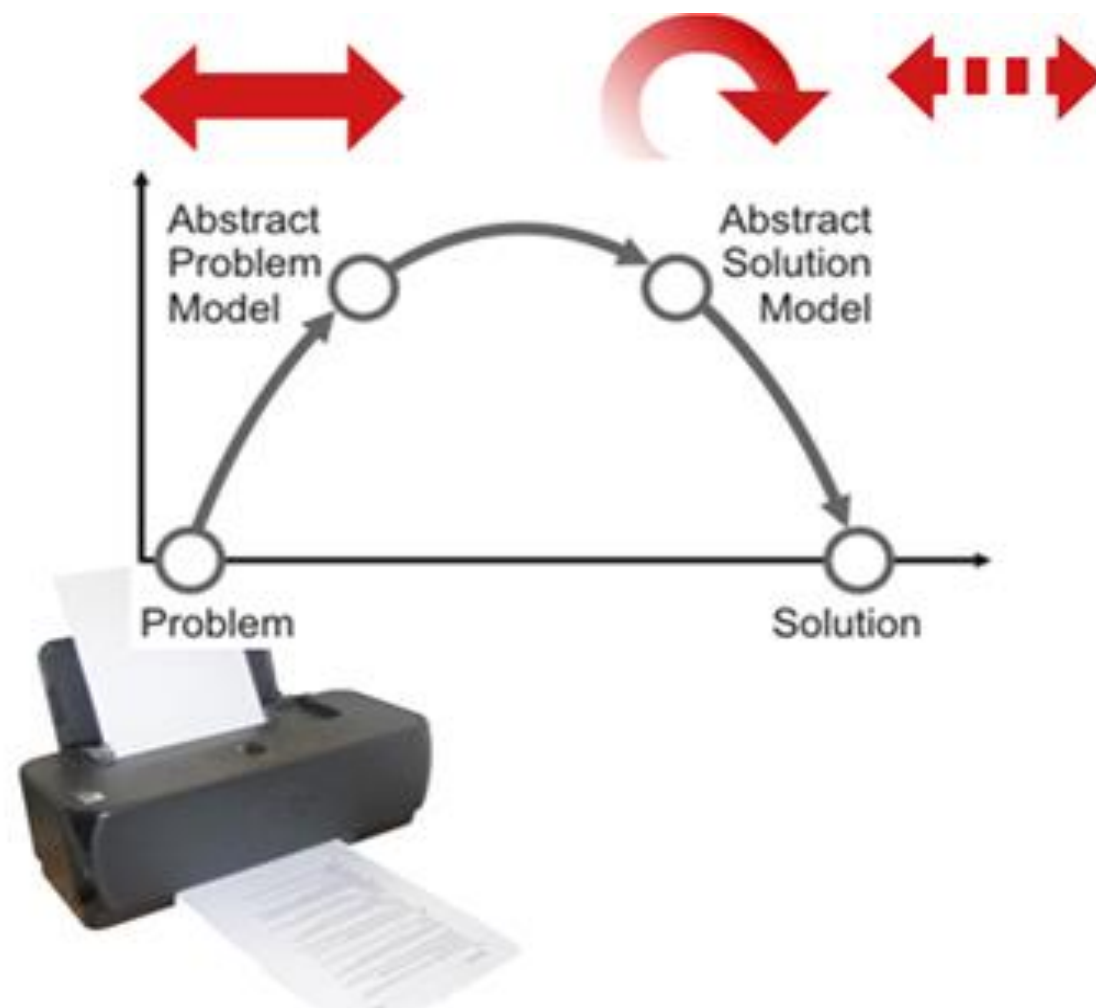




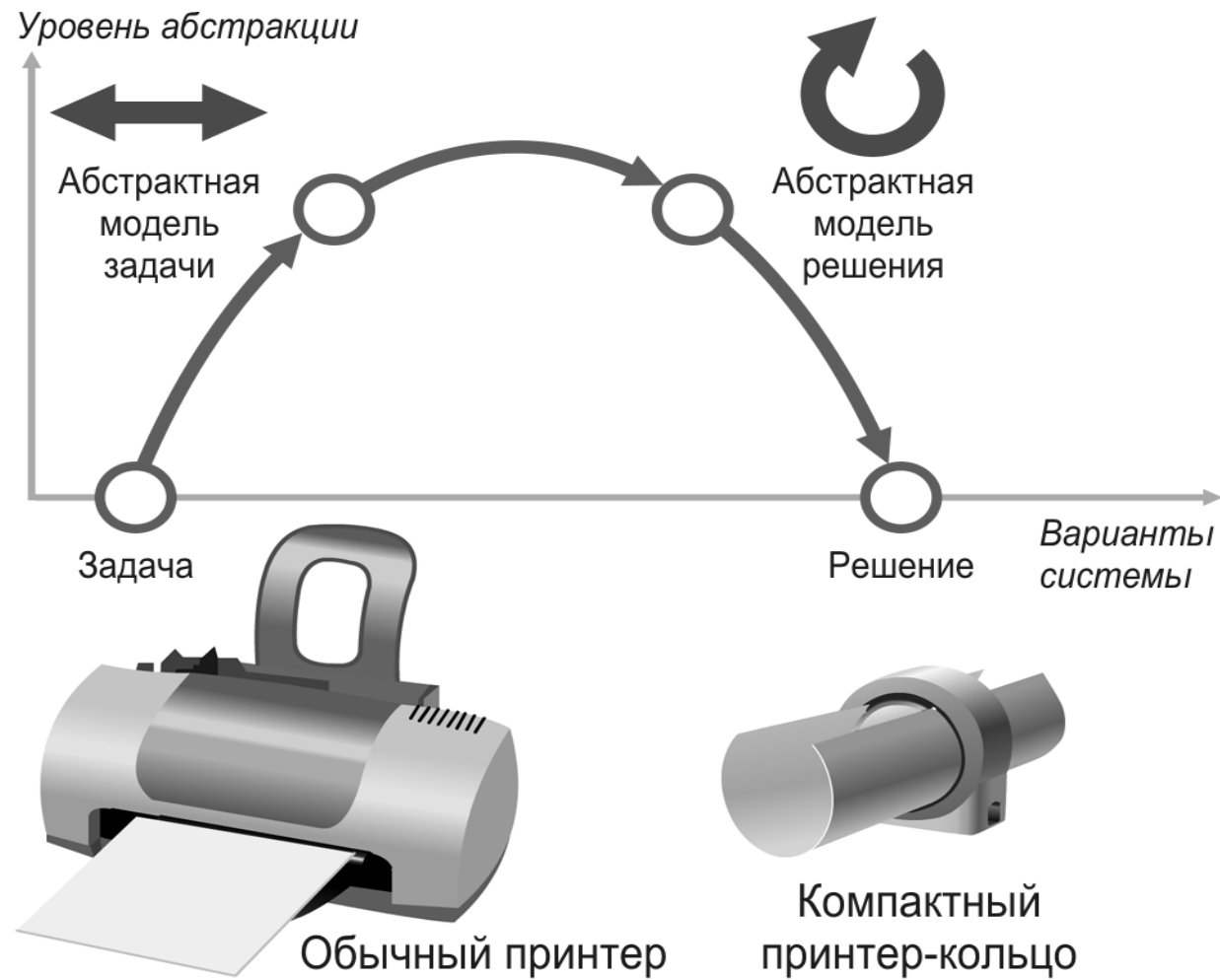
Холмовая схема ОТСМ



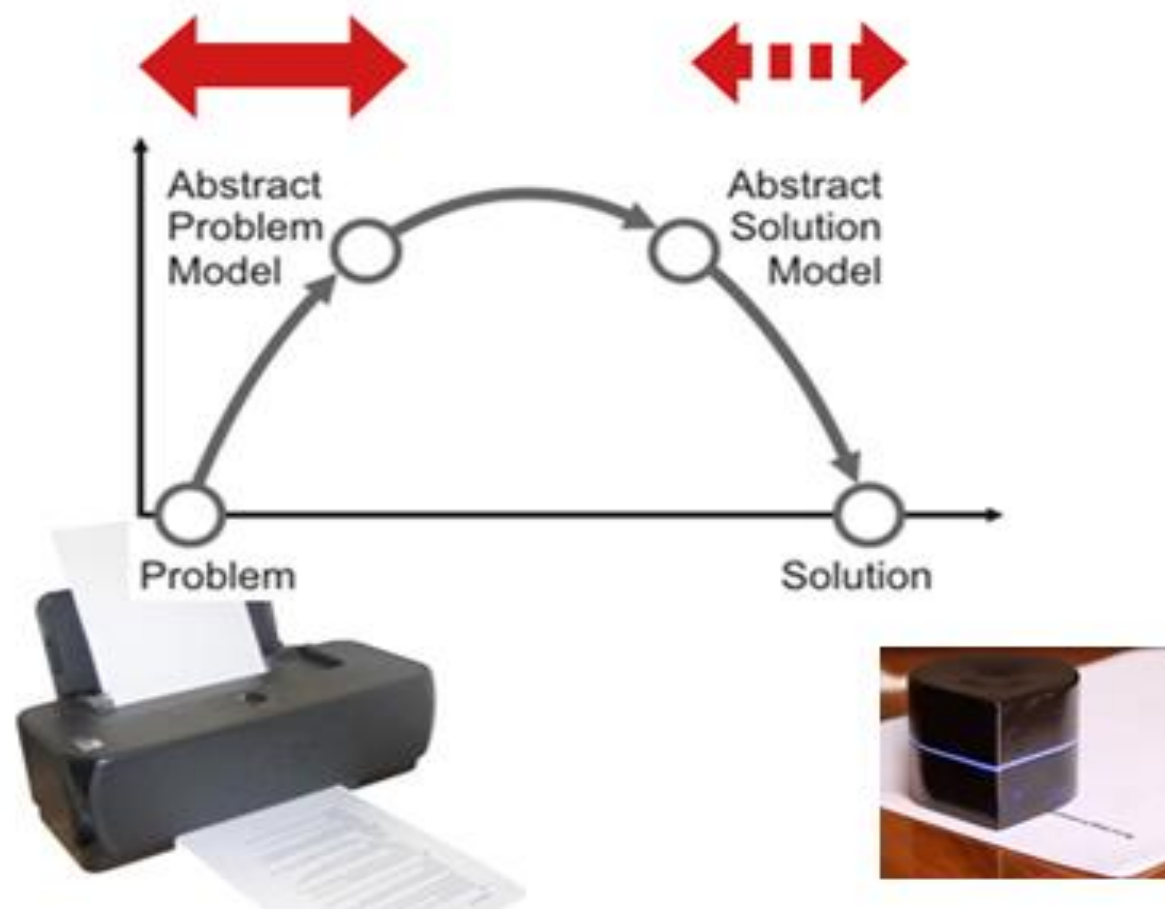
Холмовая схема ОТСМ



Холмовая схема ОТСМ



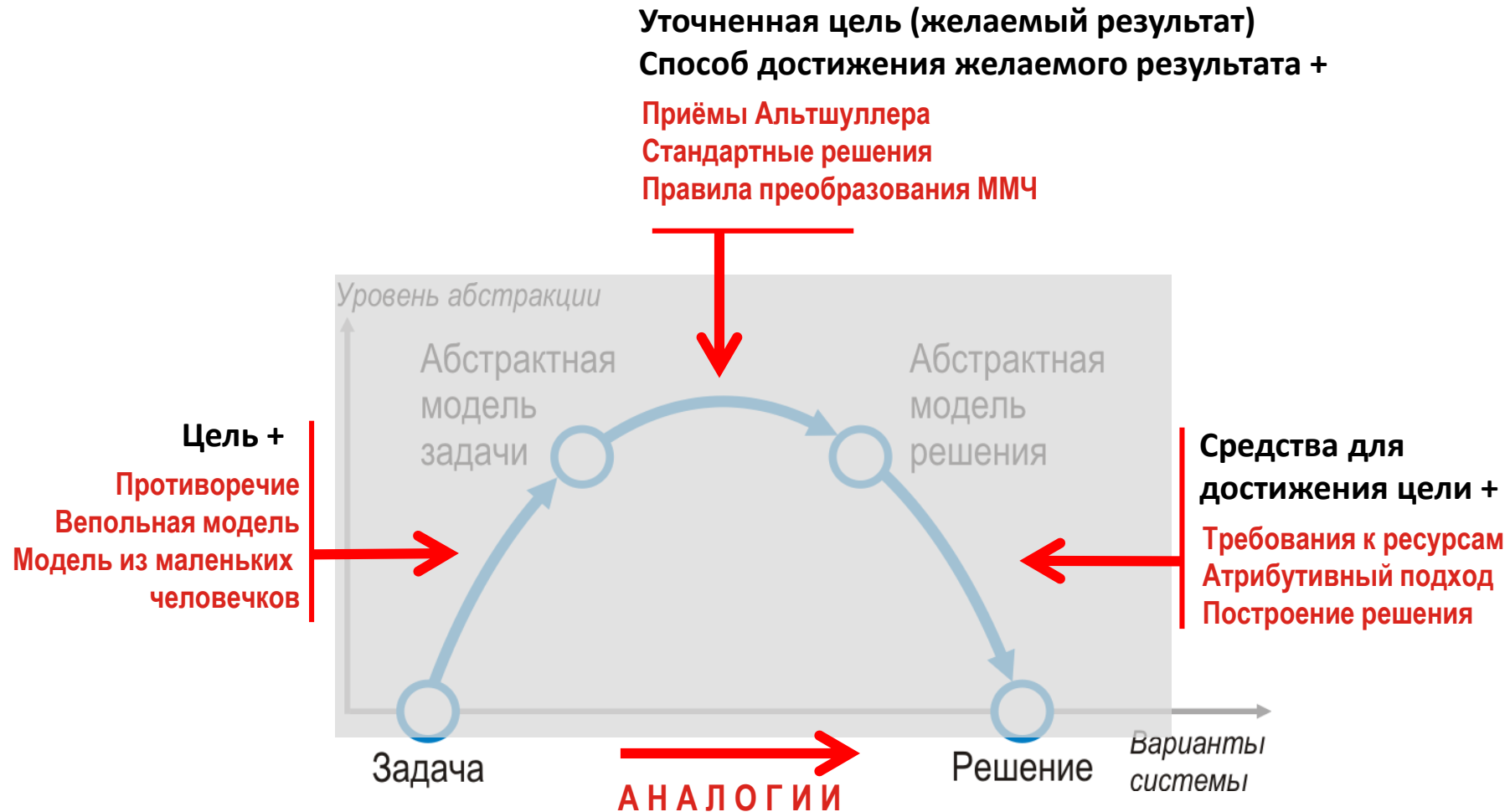
Холмовая схема ОТСМ

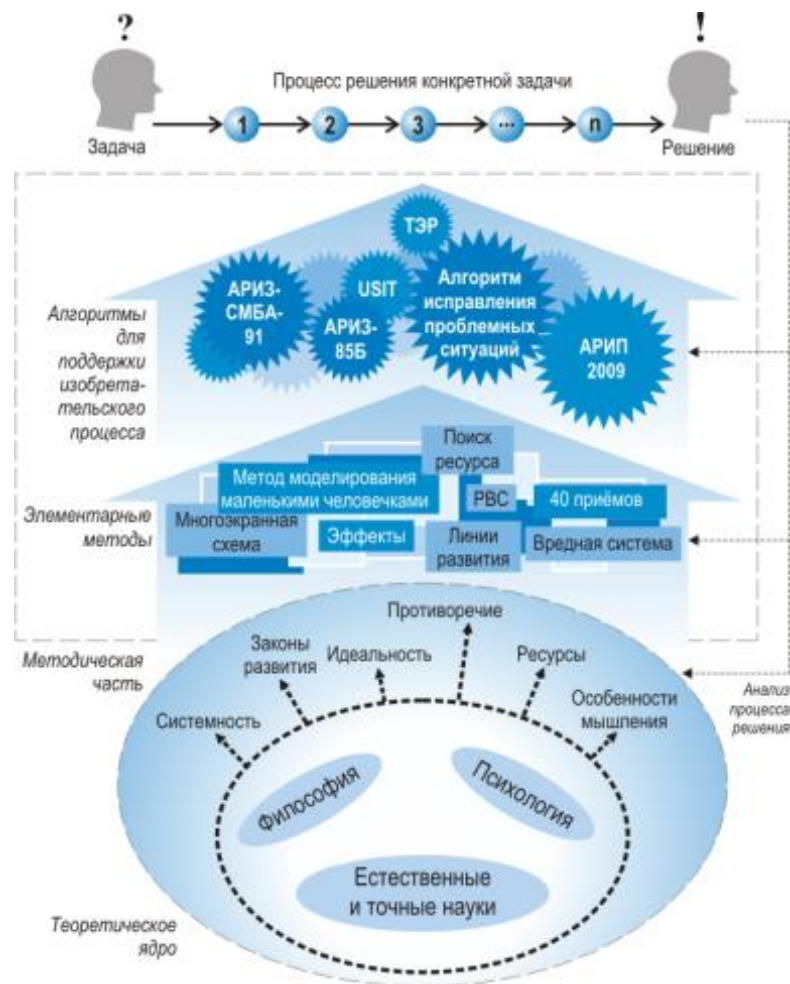


Холмовая схема ОТСМ



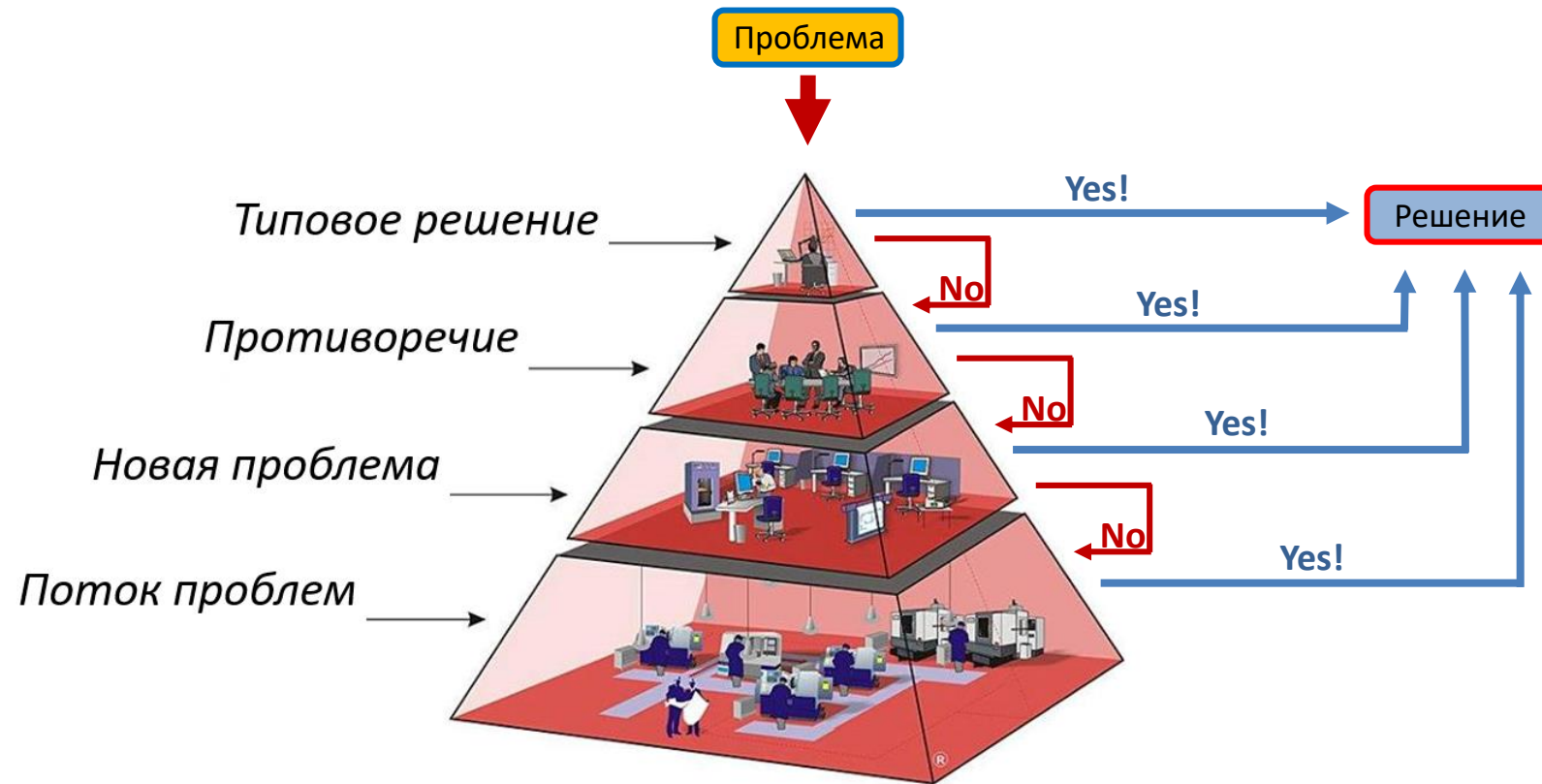
Холмовая схема ОТСМ



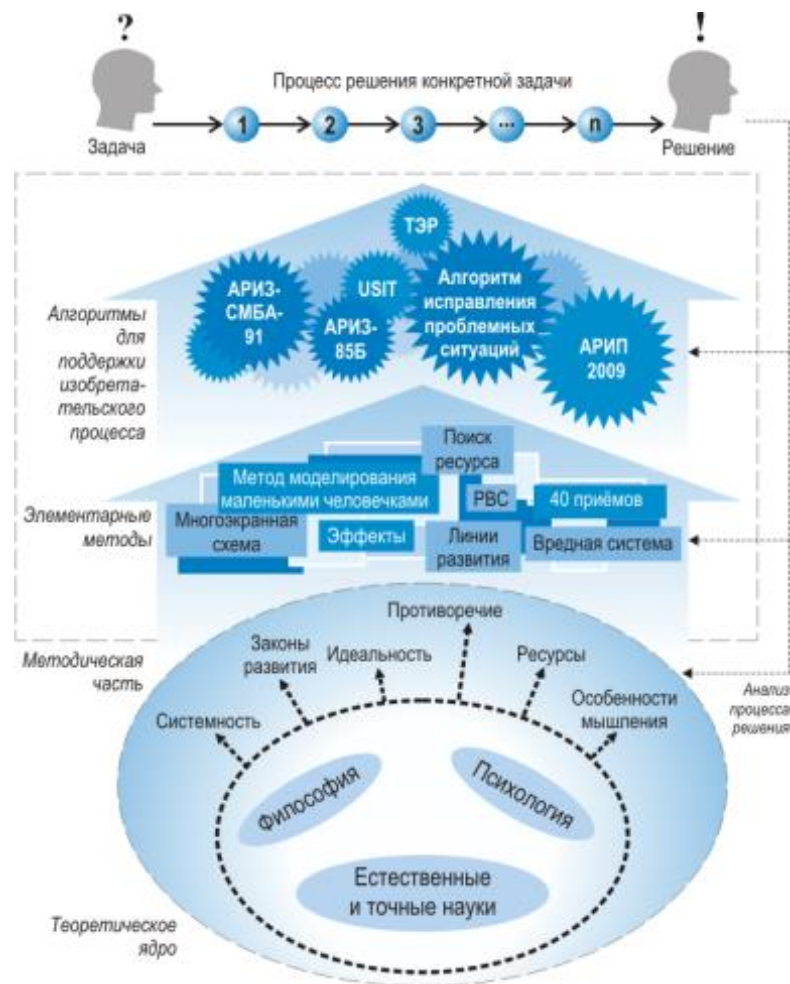


Пирамида Хоменко

Пирамида Хоменко



Пирамида Хоменко



Технология «Типовое решение»

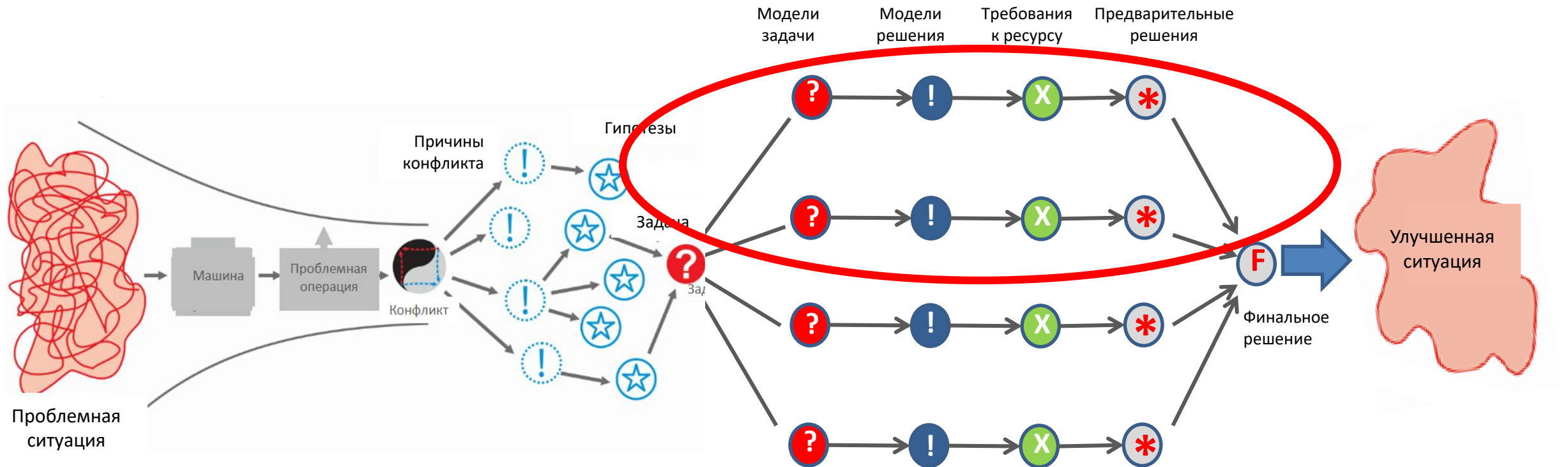


Алгоритм исправления проблемных ситуаций

1. Анализ проблемной ситуации

2. Решение задачи

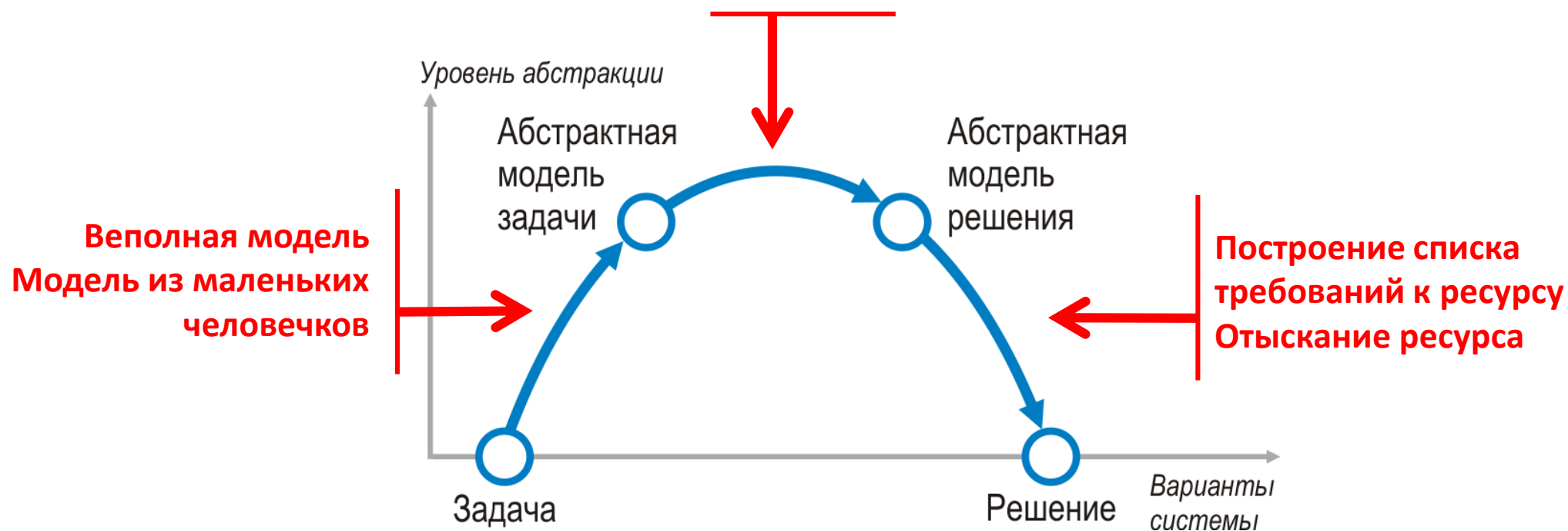
3. Анализ улучшенной ситуации



АИПС-2015

Технология «Типовое решение»

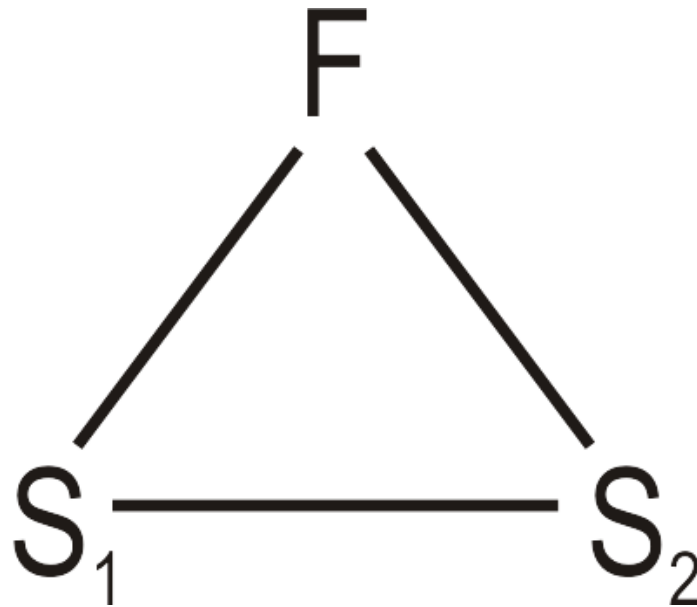
76 стандартных решений задач
Правила преобразования модели из
маленьких человечков



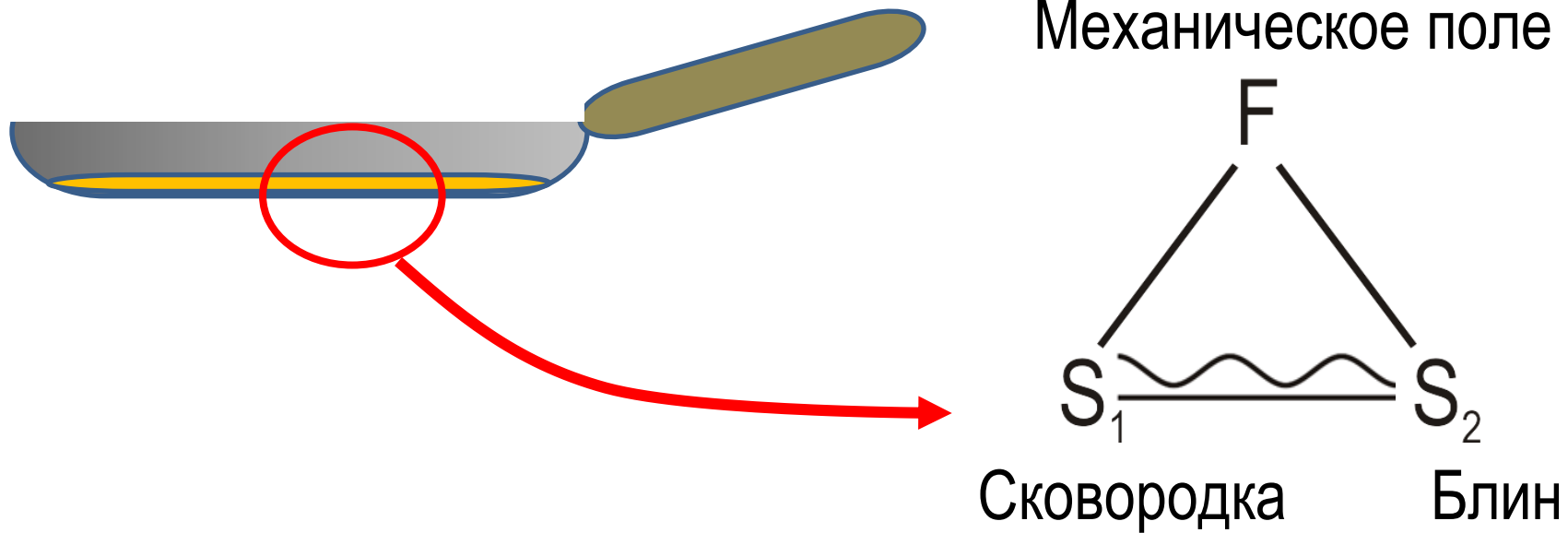
Вепольная модель

Ве(щество) + Поле = Веполь

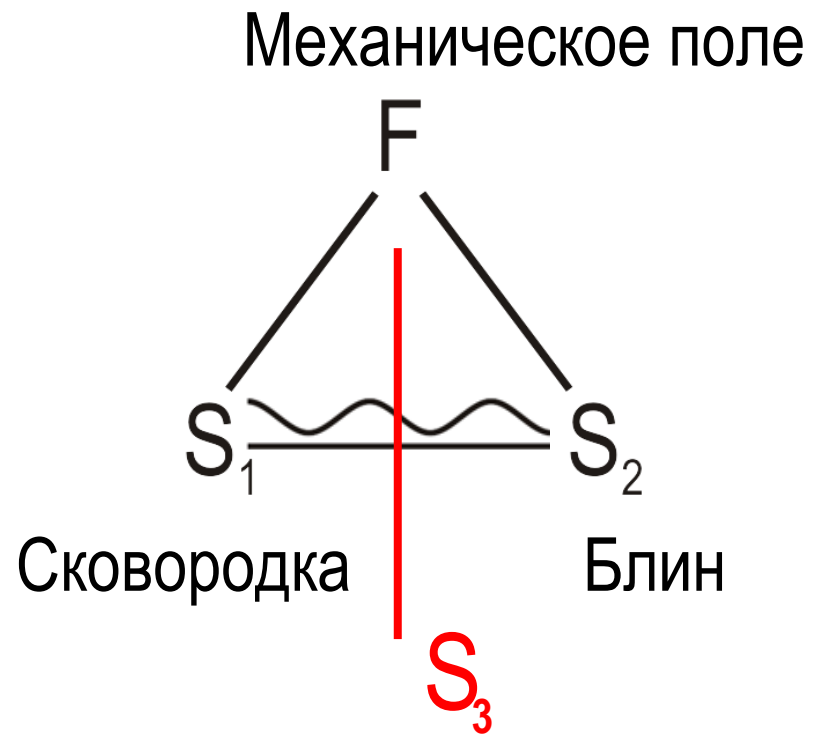
Базовая вепольная модель



Вепольная модель



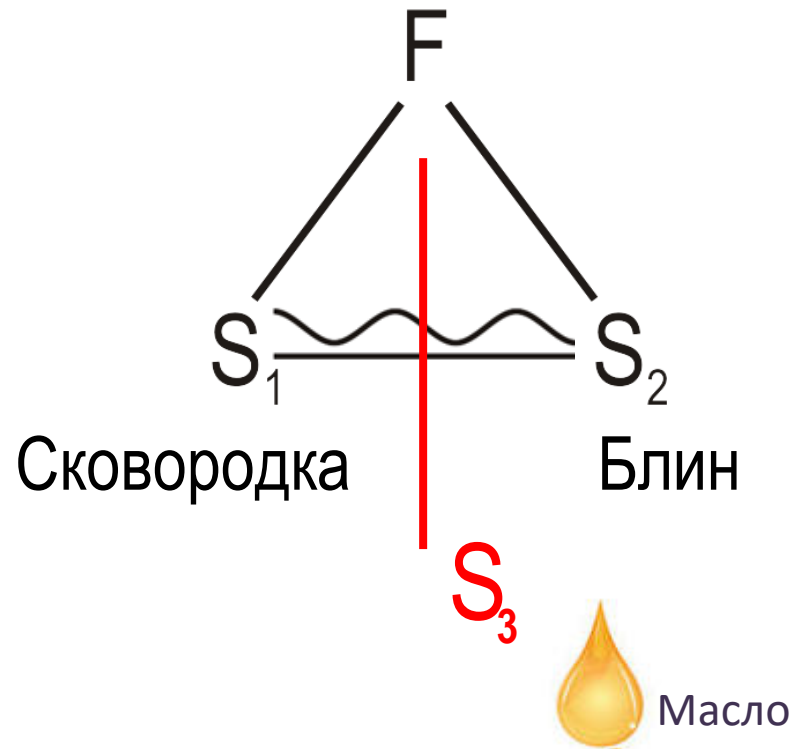
76 стандартных решений



76 стандартных решений



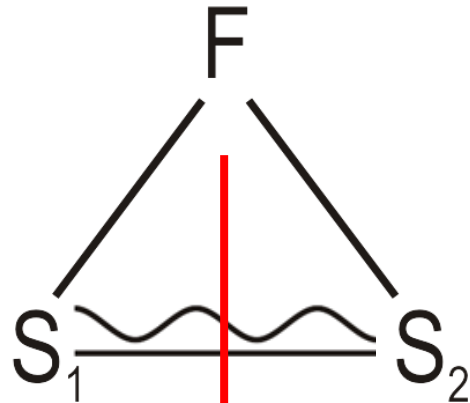
Механическое поле



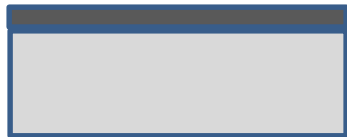
76 стандартных решений



Механическое поле



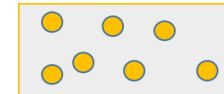
Анти пригарный слой



Сковородка

Блин

Масло в тесте

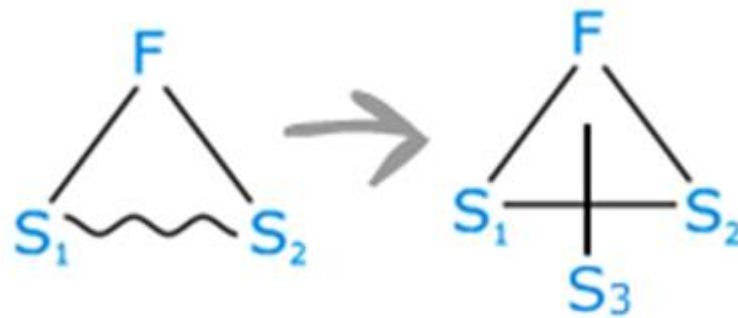


S_3

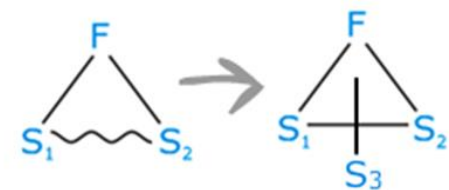


Масло

76 стандартных решений



76 стандартных решений



76 стандартных решений



АЛЬТШУЛЛЕР ГЕНРИХ САУЛОВИЧ

WWW.ALTSHULLER.RU



[Главная страница](#)[Карта сайта](#)[Новости ТРИЗ](#)[Е-Книга](#)[Термины](#)[Работы](#)

- ТРИЗ
- РТВ
- Регистр идей фантастики
- Школьникам, учителям, родителям
- ТРТЛ
- О качестве и технике работы
- Критика

[Форум](#)[Библиография](#)

 [ПОСТАВЬТЕ ССЫЛКУ](#)

 [«ПАТЕНТНЫЙ ФОНД»](#)

 [ЕСЛИ ВЫ ЕЩЕ НЕ ЗНАКОМЫ С ТРИЗ](#)

© Альтшуллер Г.С. В сб. "Нить в лабиринте". - Петрозаводск: Карелия, 1988. - С. 165-230.

МАЛЕНЬКИЕ НЕОБЪЯТНЫЕ МИРЫ: СТАНДАРТЫ НА РЕШЕНИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

СТАНДАРТНЫЕ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (76 стандартов)

**КЛАСС 1.
ПОСТРОЕНИЕ И
РАЗРУШЕНИЕ
ВЕПОЛЬНЫХ
СИСТЕМ**

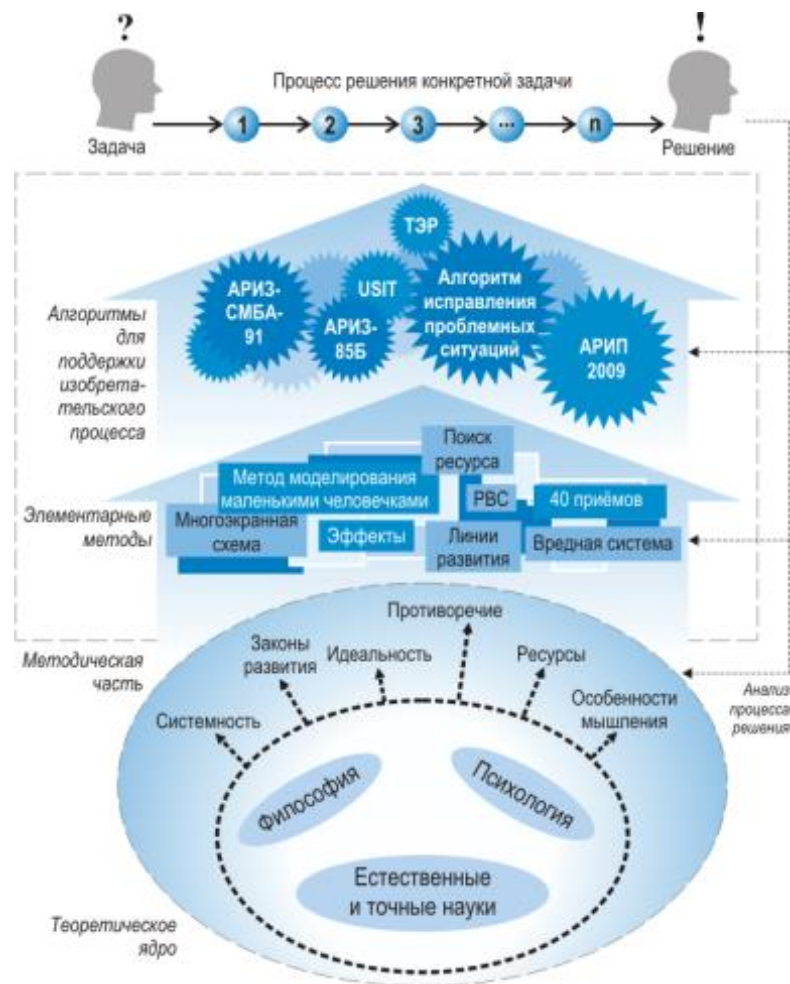
С самого начала разработки ТРИЗ было ясно - необходимо иметь мощный информационный фонд, включающий прежде всего типовые приемы устранения технических противоречий. Работа по его созданию велась много лет: было проанализировано свыше 40000 изобретений, выявлено 40 типовых приемов (вместе с подприемами - более 100).

**КЛАСС 2.
РАЗВИТИЕ
ВЕПОЛЬНЫХ
СИСТЕМ**

В глубине технических противоречий - противоречия физические. По самой своей сути физические противоречия (ФП) предъявляют двойственные требования к объекту: быть подвижным и неподвижным, горячим и холодным и т.п.

**КЛАСС 3.
ПЕРЕХОД К**

<http://altshuller.ru/triz/standards.asp#5>



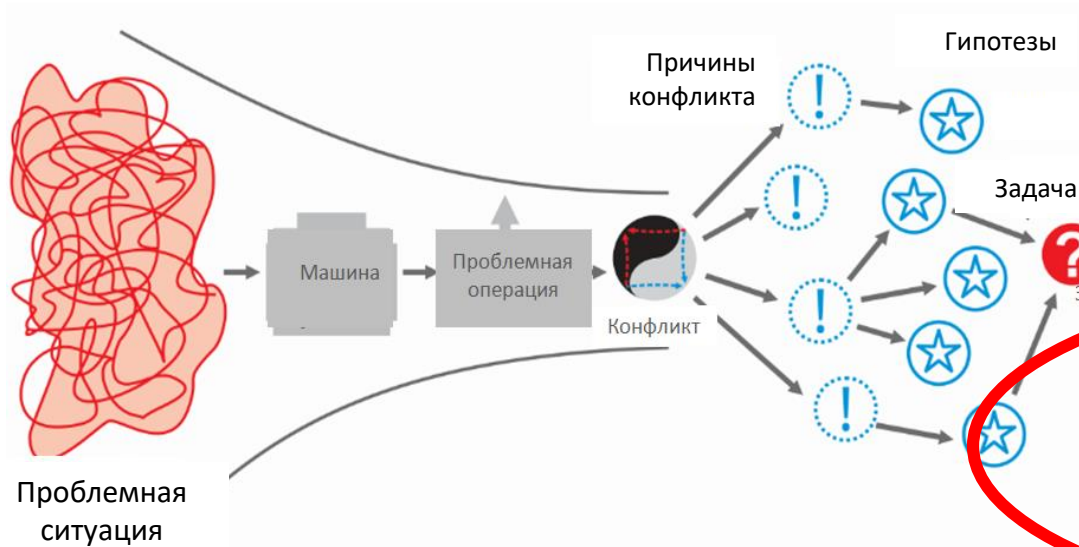
Технология «Противоречие»

Технология «Противоречие»

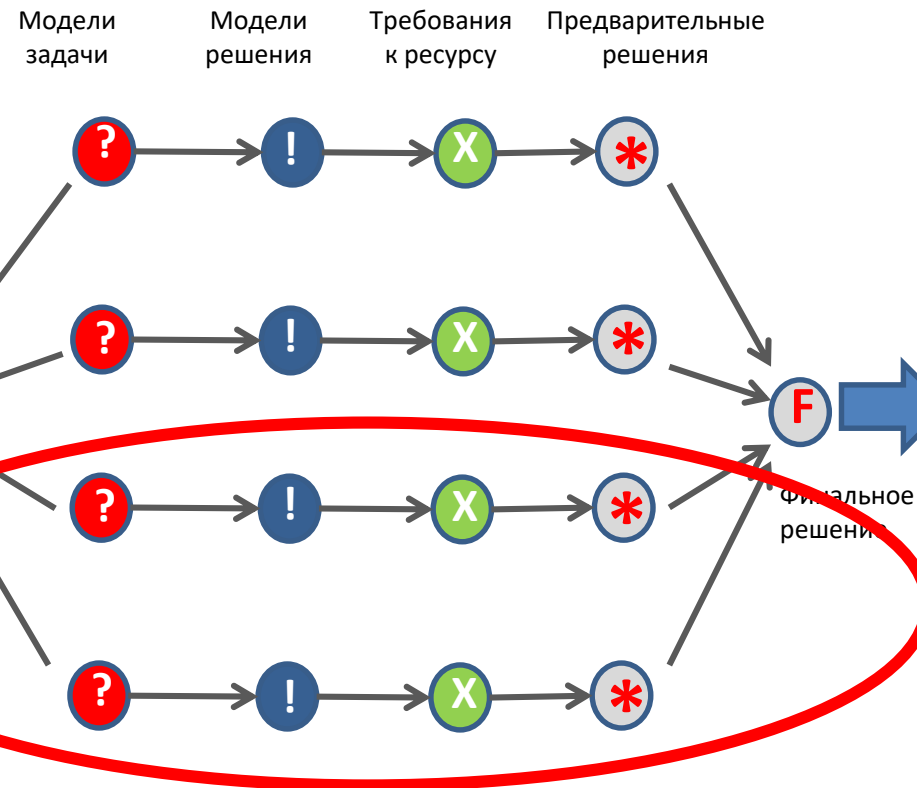


Алгоритм исправления проблемных ситуаций

1. Анализ проблемной ситуации



2. Решение задачи

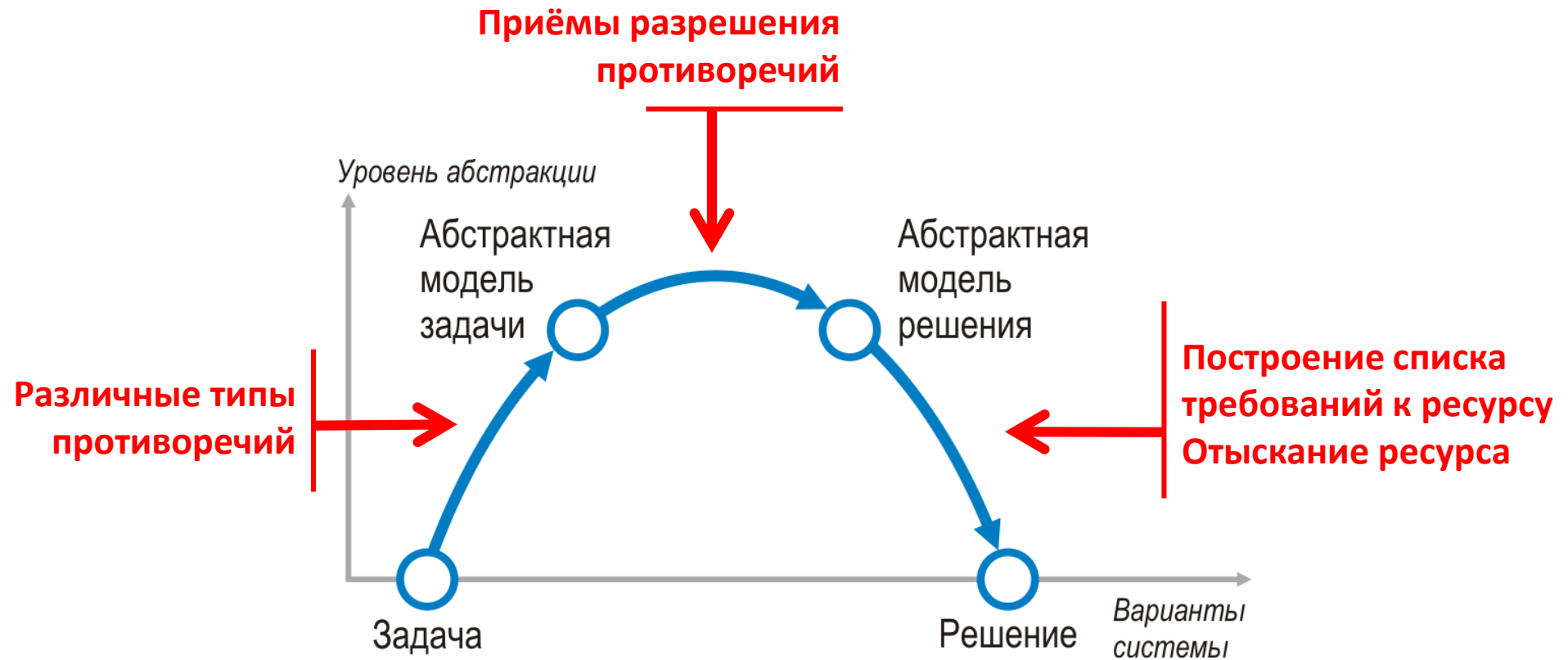


3. Анализ улучшенной ситуации



АИПС-2015

Технология «Противоречие»





При выполнении опасных работ важно, чтобы люди хорошо видели друг друга.

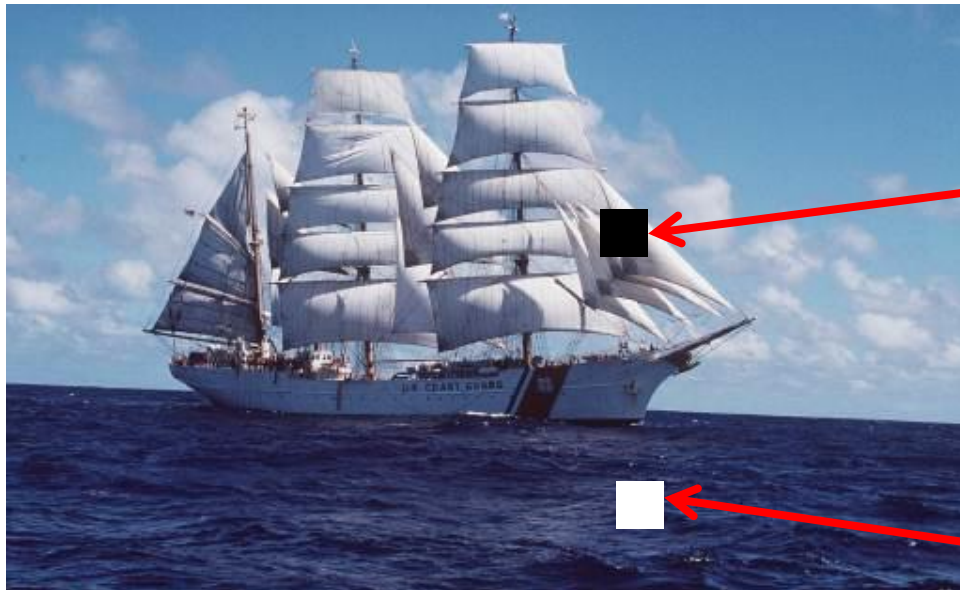
Например, на парусном флоте матрос должен быть хорошо заметен.



В давние времена ни яркой водостойкой краски, ни отражателей ещё не было.

Первое противоречие:
«одежда должна быть заметной, но яркие краски для неё использовать невозможно».

Второе противоречие:



Одежда **должна быть тёмной**, чтобы быть заметной на фоне парусов,

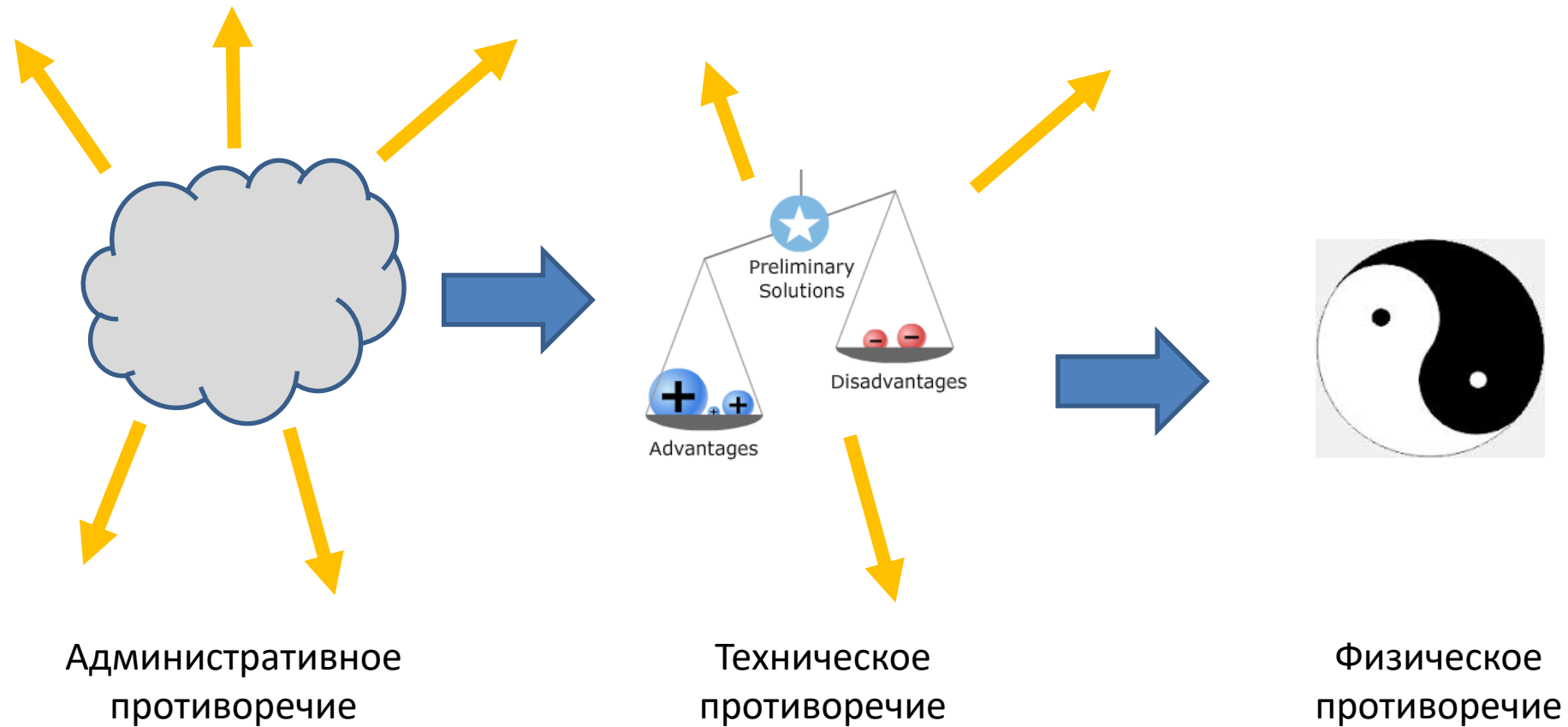
и одновременно

должна быть светлой, чтобы быть заметной на тёмном фоне (например, на фоне воды).

Технология «Противоречие»



Технология «Противоречие»



Изобретательские приемы

Изобретательские приёмы

1. Принцип дробления
2. Принцип вынесения
3. Принцип местного качества
4. Принцип асимметрии
5. Принцип объединения
6. Принцип универсальности
7. Принцип «матрешки»
8. Принцип антивеса
9. Принцип предварительного антидействия
10. Принцип предварительного действия
11. Принцип «заранее подложенной подушки»
12. Принцип эквипотенциальности
13. Принцип «наоборот»
14. Принцип сфероидальности
15. Принцип динамичности
16. Принцип частичного или избыточного действия
17. Принцип перехода в другое измерение
18. Использование механических колебаний
19. Принцип периодического действия
20. Принцип непрерывности полезного действия
21. Принцип проскока
22. Принцип «обратить вред в пользу»
23. Принцип обратной связи
24. Принцип «посредника»
25. Принцип самообслуживания
26. Принцип копирования
27. Дешевая недолговечность взамен дорогой долговечности.
28. Замена механической схемы
29. Использование пневмо- и гидроконструкций
30. Использование гибких оболочек и тонких пленок
31. Применение пористых материалов
32. Принцип изменения окраски
33. Принцип однородности
34. Принцип отброса и регенерация частей
35. Изменение агрегатного состояния объекта
36. Применение фазовых переходов
37. Применение теплового расширения
38. Применение сильных окислителей
39. Применение инертной среды
40. Применение композиционных материалов

Изобретательские приёмы



АЛЬТШУЛЛЕР ГЕНРИХ САУЛОВИЧ

WWW.ALTSHULLER.RU



[Главная страница](#)
[Карта сайта](#)
[Новости ТРИЗ](#)
[Е-Книга](#)
[Термины](#)
[Работы](#)
[- ТРИЗ](#)
[- РТВ](#)
[- Регистр идей фантастики](#)
[- Школьникам, учителям, родителям](#)
[- ТРТЛ](#)
[- О качестве и технике работы](#)
[- Критика](#)
[Форум](#)
[Библиография](#)
[- Альтшуллер](#)
[- Журавлева](#)

[ПОСТАВЬТЕ ССЫЛКУ](#)[РЕГИСТР ФАНТАСТИЧЕСКИХ ИДЕЙ](#)[НАЧНИТЕ С ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ](#)

© Альтшуллер Г.С., 1973

ТИПОВЫЕ ПРИЕМЫ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Перечень типовых приемов - это своего рода настольный справочник изобретателя, но справочник особого рода: изобретатель должен рассматривать его как основу, которую необходимо самостоятельно пополнять по новым техническим и патентным публикациям.

ПРИЕМ 1

ПРИНЦИП ДРОБЛЕНИЯ

а) Разделить объект на независимые части.
б) Выполнить объект разборным.
в) Увеличить степень дробления объекта.

ПРИМЕРЫ

Патент США № 2859791. Пневматическая шина, состоящая из двенадцати независимых секций.
Разделение шины осуществляется, чтобы повысить надежность.

[Прием 1](#)
[Прием 2](#)
[Прием 3](#)
[Прием 4](#)
[Прием 5](#)
[Прием 6](#)
[Прием 7](#)
[Прием 8](#)
[Прием 9](#)
[Прием 10](#)
[Прием 11](#)
[Прием 12](#)
[Прием 13](#)
[Прием 14](#)
[Прием 15](#)
[Прием 16](#)
[Прием 17](#)
[Прием 18](#)
[Прием 19](#)
[Прием 20](#)
[Прием 21](#)
[Прием 22](#)
[Прием 23](#)

Приём 1. Дробление



Сковородка разделена на емкости

Изобретательские приёмы

Приём 1. Дробление



Приём 1. Дробление



Вертолет.

Приём 1. Дробление



Квадрокоптер

Приём 1. Дробление



Беспилотное воздушное такси

Приём 1. Дробление



E-Volo

Изобретательские приёмы

Приём 1. Дробление



57 маленьких пропеллеров

Изобретательские приёмы

Приём 1. Дробление



Water jet

Изобретательские приёмы

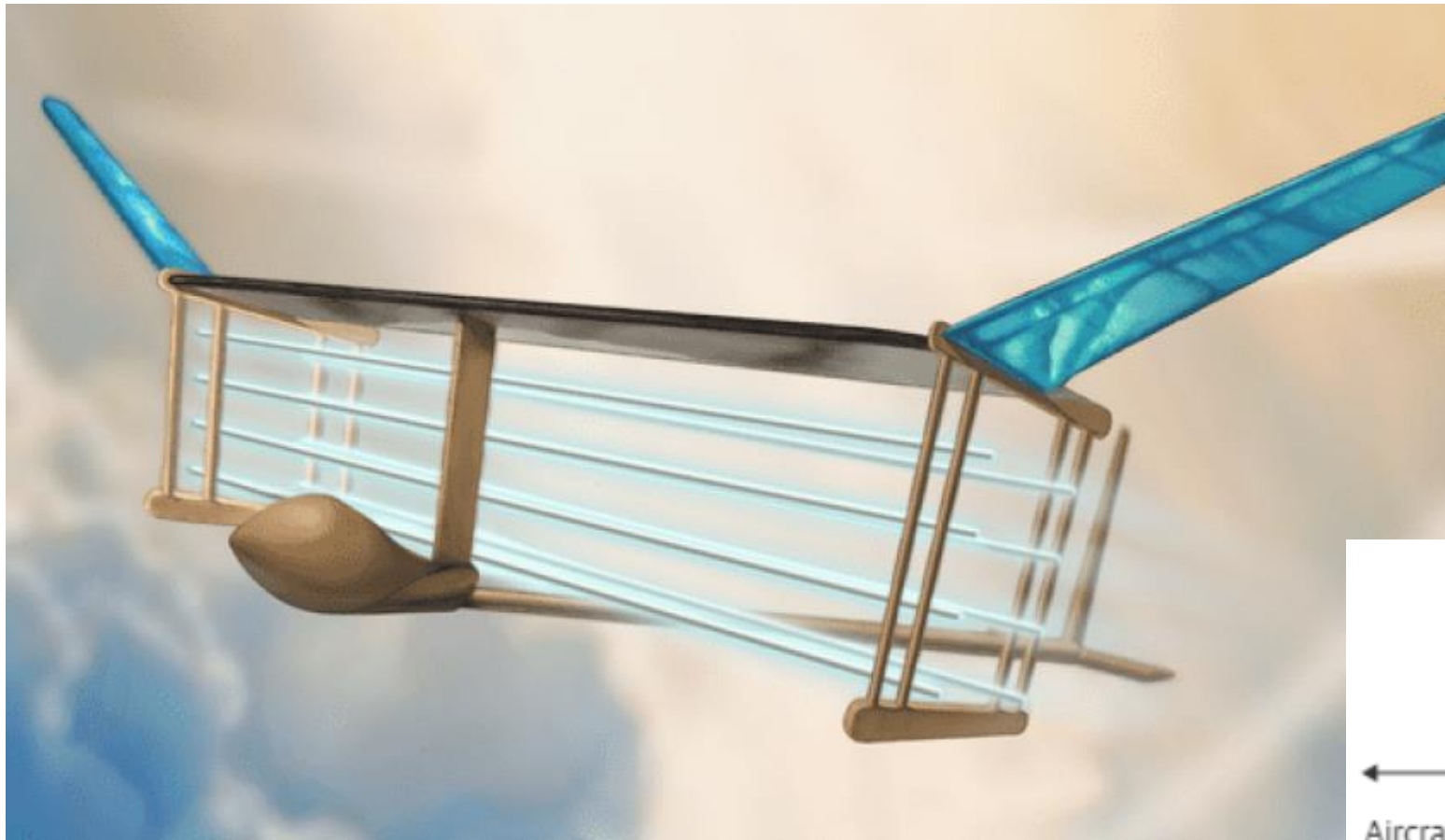
Приём 1. Дробление



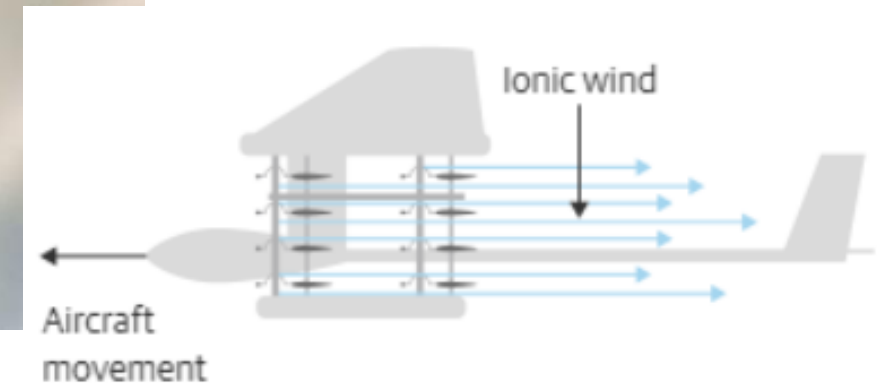
Jet pack

Изобретательские приёмы

Приём 1. Дробление



Ионный двигатель



Приём 1. Дробление



Солнечный парус

Приём 1. Дробление

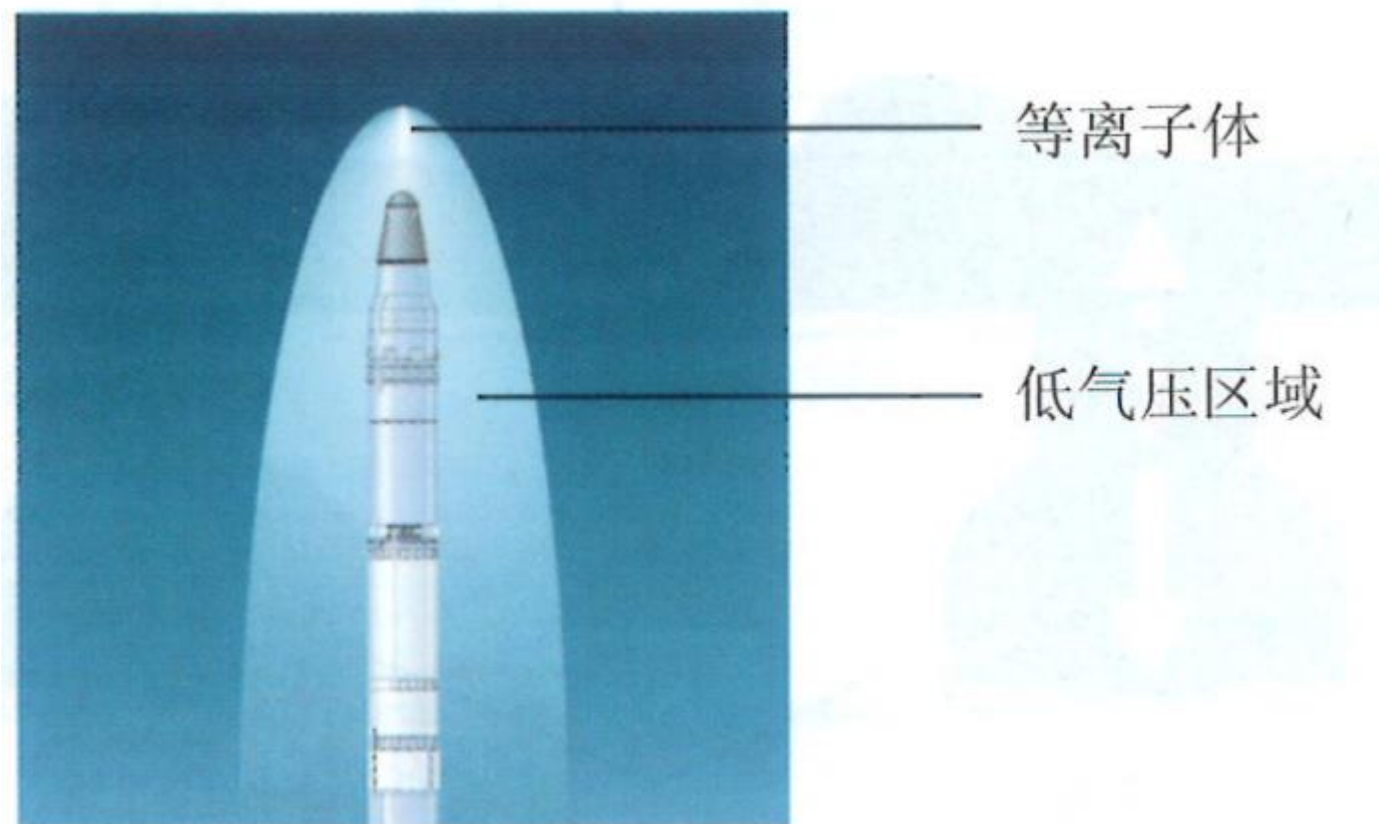
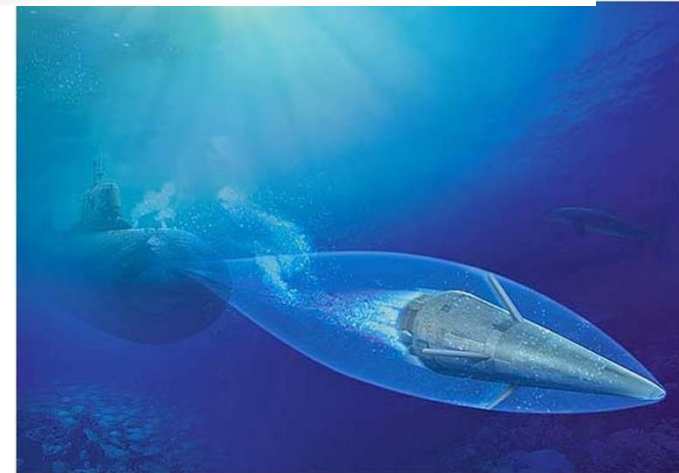


图4.9 导弹在真空腔内的飞行

Приём 1. Дробление

真空



Изобретательские приёмы

Ухудшающиеся параметры

Улучшаемые параметры

Вес подвижного объекта

Вес неподвижного объекта

Длина подвижного объекта

Длина неподвижного объекта

Площадь подвижного объекта

Площадь неподвижного объекта

Объём подвижного объекта

Объём неподвижного объекта

Скорость

Сила

Напряжение, давление

Форма

Устойчивость

Прочность

Время действия

Время доставки

Температура

Освещение

Затраты энергии

Затраты сырья

Мощность

Потери энергии

Потери веса

Потери информации

Потери времени

Количество вещества

Надёжность

Точность измерения

Точность изготовления

Вредные факторы, действующие на объект

Вредные факторы самого объекта

Удобство изготовления

Удобство эксплуатации

Удобство ремонта

Адаптация, универсальность

Сложность устройства

Сложность контроля и измерения

Степень автоматизации

Производительность

01

02

03

04

05

06

07

08

09

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

Улучшение параметра «Длина неподвижного объекта» ухудшает параметр «Вес неподвижного объекта»

35, 28, 40, 29

Приём 35. Изменение физико-химических параметров объекта

Приём 28. Замена механической схемы

Приём 40. Применение композиционных материалов

Приём 29. Использование пневмо- и гидроконструкций

Изменить агрегатное состояние объекта

Изменить концентрацию или консистенцию

Изменить степени гибкости

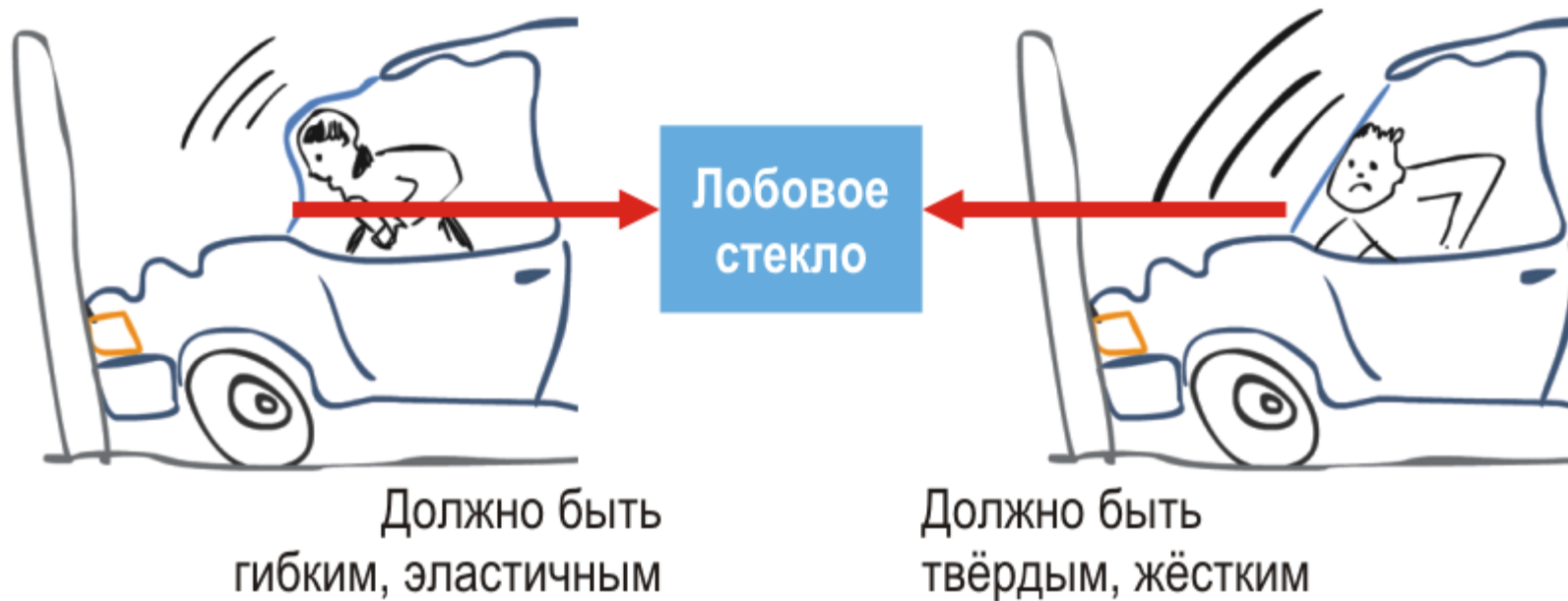
Изменить температуру

Было

Стало

Таблица Альтшуллера

Физическое противоречие

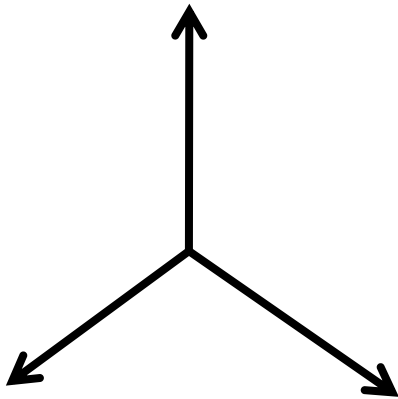


Лобовое стекло автомобиля должно быть **твёрдым, жёстким**, чтобы сопротивляться встречному потоку воздуха,

и должно быть **гибким, эластичным**, чтобы не поранить водителя при разрушении.

Упрощённые приёмы разрешения физического противоречия

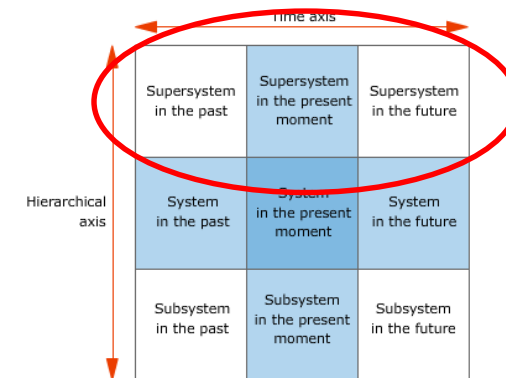
**Разделить
противоречивые
состояния в
пространстве**



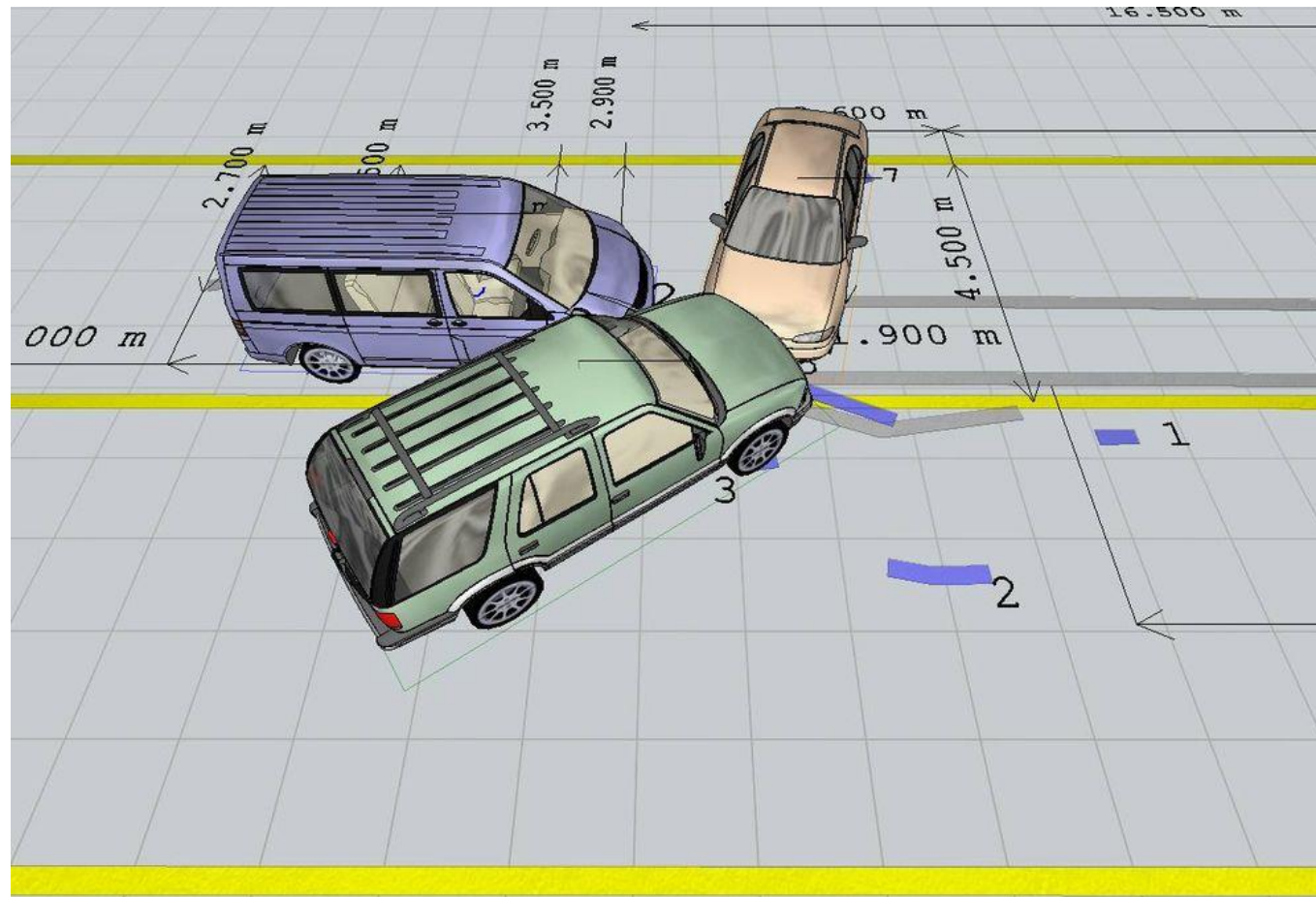
**Разделить
противоречивые
состояния
во времени**



**Разделить
противоречивые
состояния
в надсистеме**



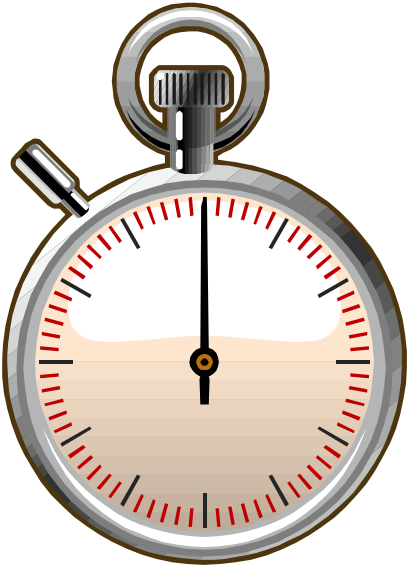
Физическое противоречие



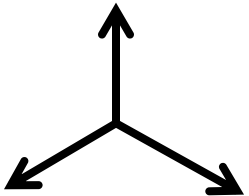
Противоречие:

автомобили хотят проехать перекресток одновременно

Физическое противоречие



Разделение противоречивых требований во времени



Разделение противоречивых требований в пространстве

Физическое противоречие



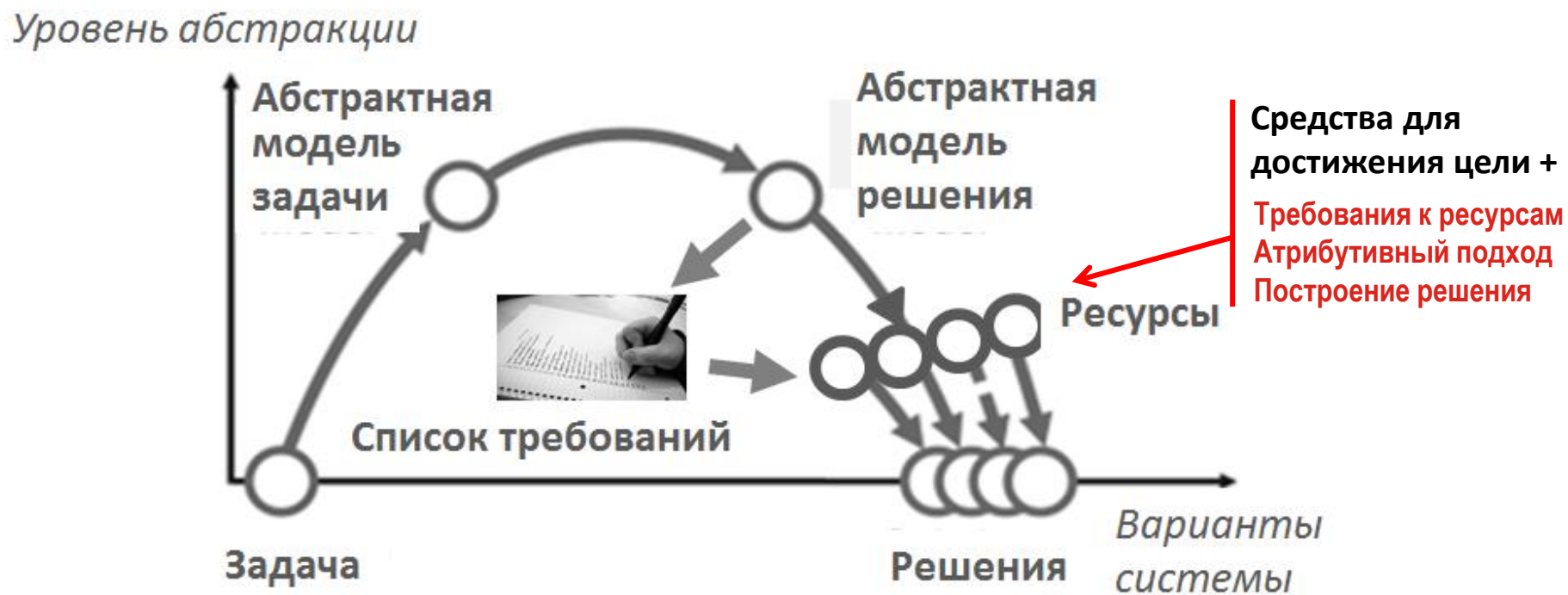
To separate contradictory states in a system

Применение ресурсов для преобразования технических систем

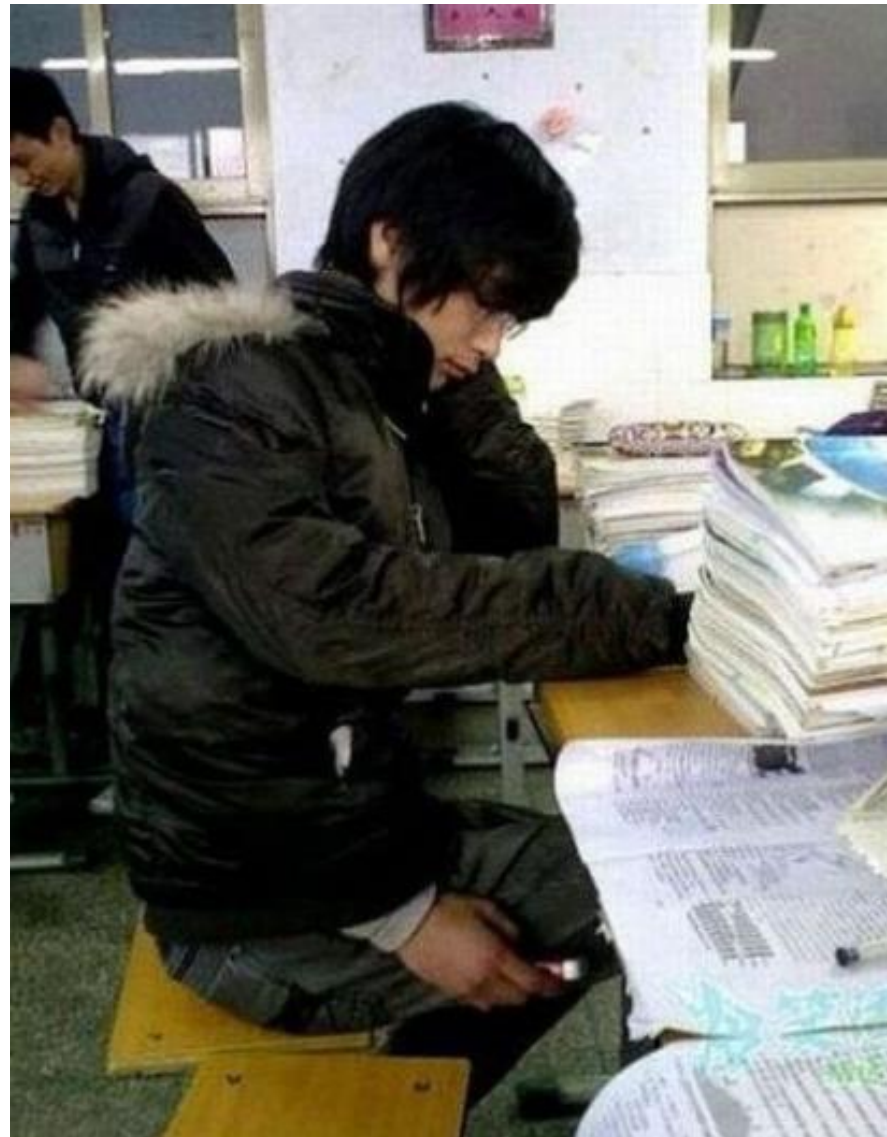
Суть изобретательского решения
любой задачи:

**Применить наилучшим образом
самый подходящий ресурс
в правильном месте
и в правильное время.**

Применение ресурсов



Применение ресурсов







Baby Moss

• Make your children work for their keep

After the birth of a child there's always the temptation to say "Yes, it's cute, but what can it do?" Until recently the answer was simply "lie there and cry," but now babies can be put on the payroll, so to speak, almost as soon as they're born.

Just dress your young one in Baby Moss and set him or her down on any hard wood or tile floor that needs cleaning. You may at first need to get things started by calling to the infant from across the room, but pretty soon they'll be doing it all by themselves.

There's no child exploitation involved. The kid is doing what he does best anyway: crawling. But with Baby Moss he's also learning responsibility and a healthy work ethic.



Применение ресурсов



Ресурсы делятся на группы:

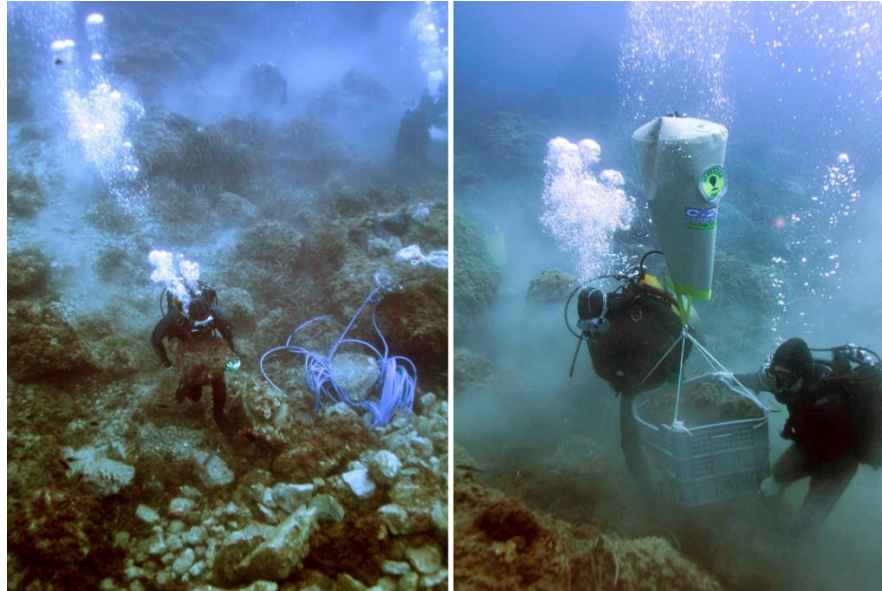
По типу:

- вещественные
- полевые
- временные
- пространственные

По степени готовности к использованию:

- готовые к использованию
- требующие модификации

Вещественные ресурсы



Применение выдыхаемого
воздуха для подъема
тяжелых предметов



Вещественные ресурсы





Сверхлегкие материалы



The substance resources could be some part of a human body. Here is a spade. The operation of the spade provides by all muscles of the body.

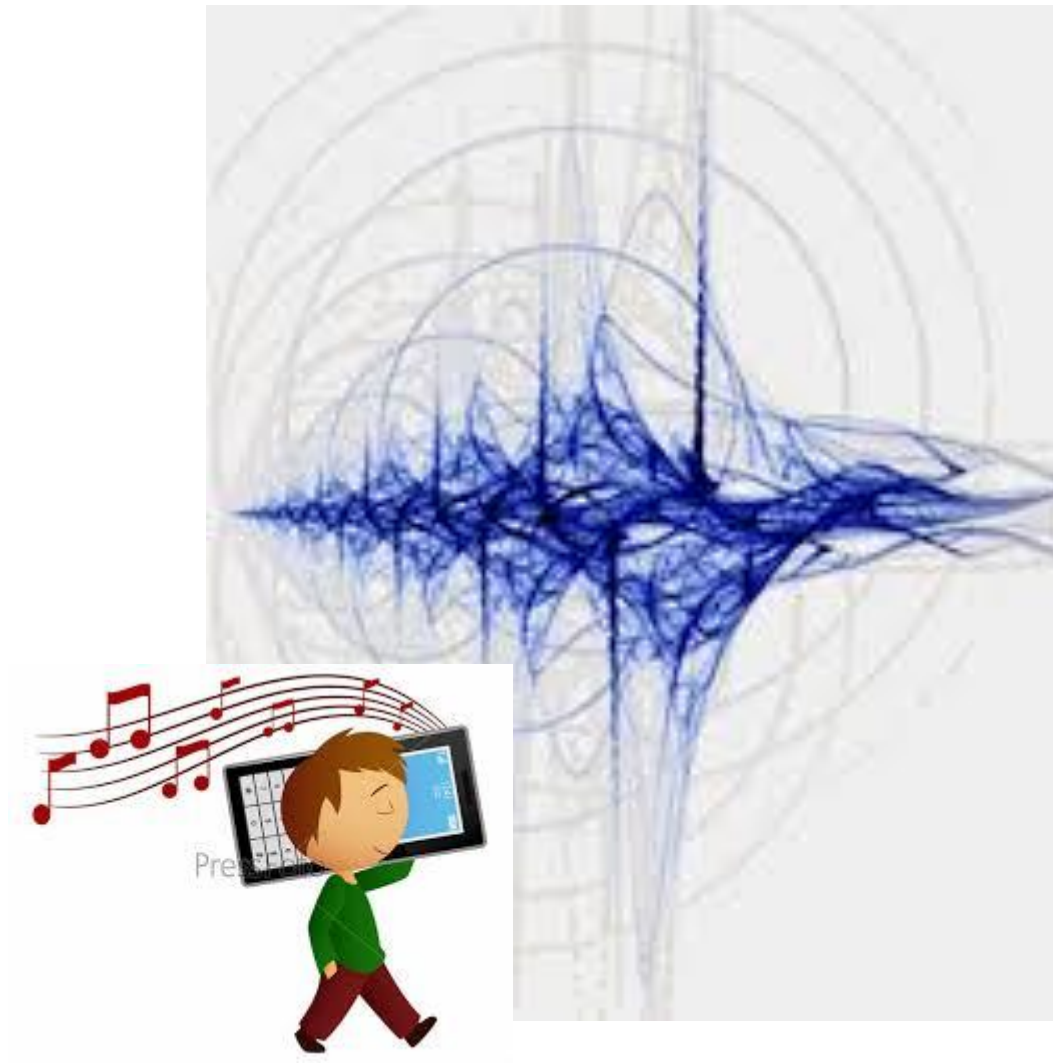


Полевые ресурсы

Включают поля согласно аббревиатуре МАТХЭМ.



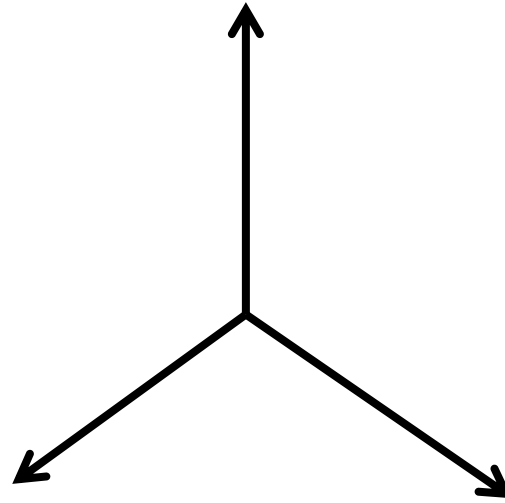
Устройство использует накопленную механическую энергию.



Паразитные
электромагнитные
поля используются для
работы электроники.



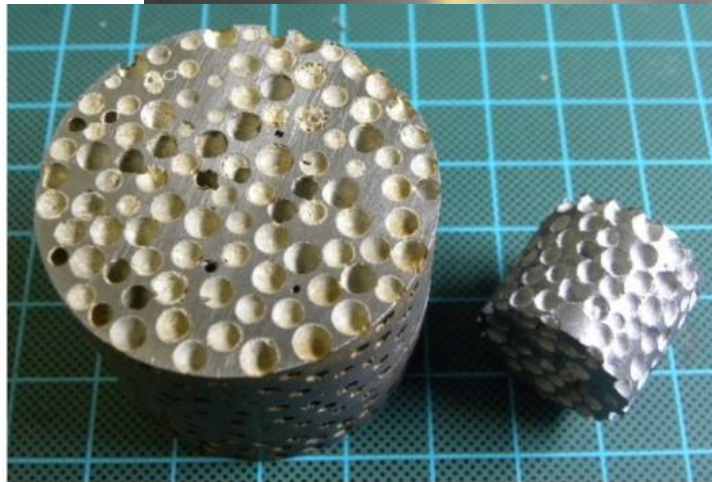
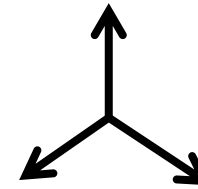
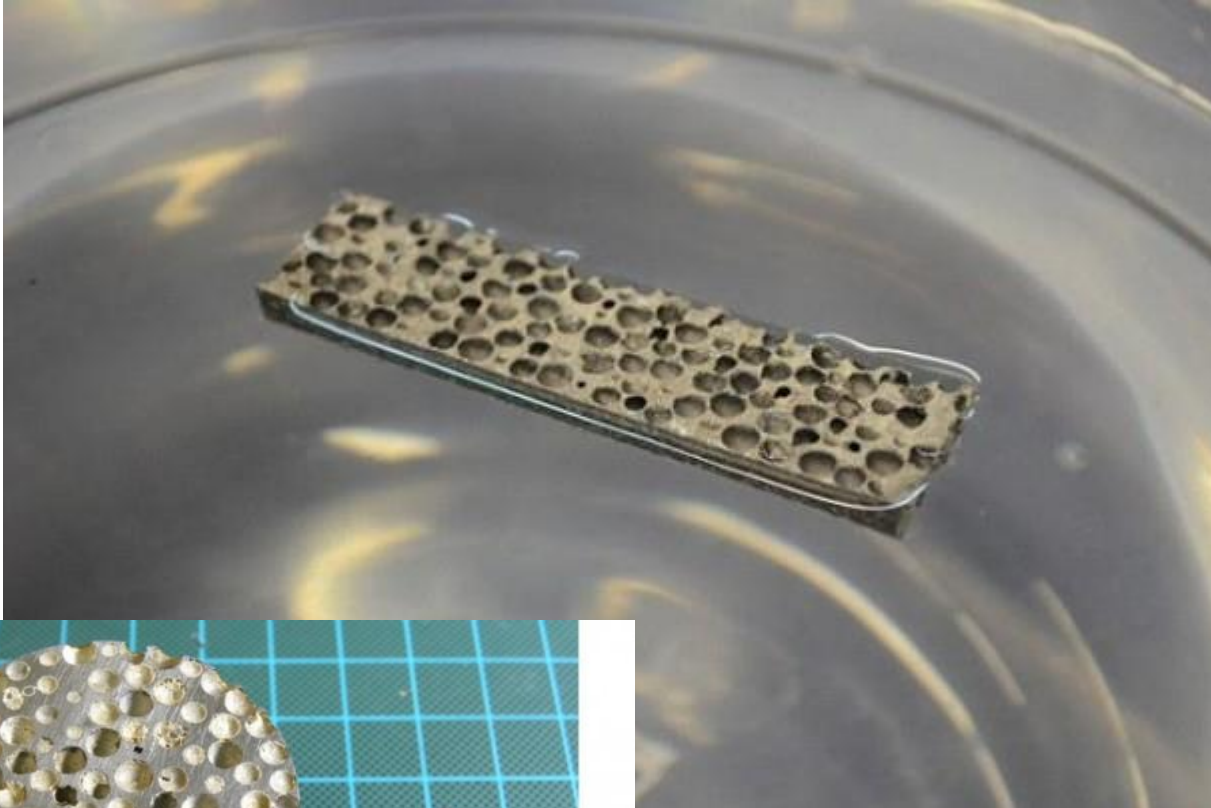
Стирка идет при вращении колеса.



Пространственные ресурсы

свободное пространство, пустота
дополнительное пространство, которое
может быть получены в результате
преобразований материальных объектов.

Пространственные ресурсы

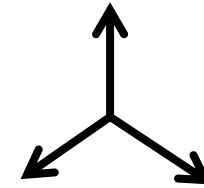


Steel syntactic foam produced by gravity pressure infiltration.

1 inch

The space of the material could be used for supplying to it necessary properties.

Пространственные ресурсы



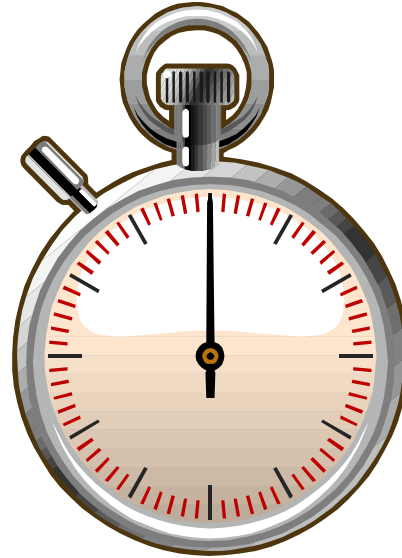
Колеса плавающего танка
выполнены как бочки для
лучшей плавучести.к



Пространственные ресурсы



Пространство над дорогой используется для удобства работы.



Временные ресурсы

Любые интервалы времени, которые могут быть использованы для улучшения работы системы.

Паузы между отдельными этапами производственного процесса, время до и после каждой операции.

Временные ресурсы



Обработка камня при
его транспортировке.

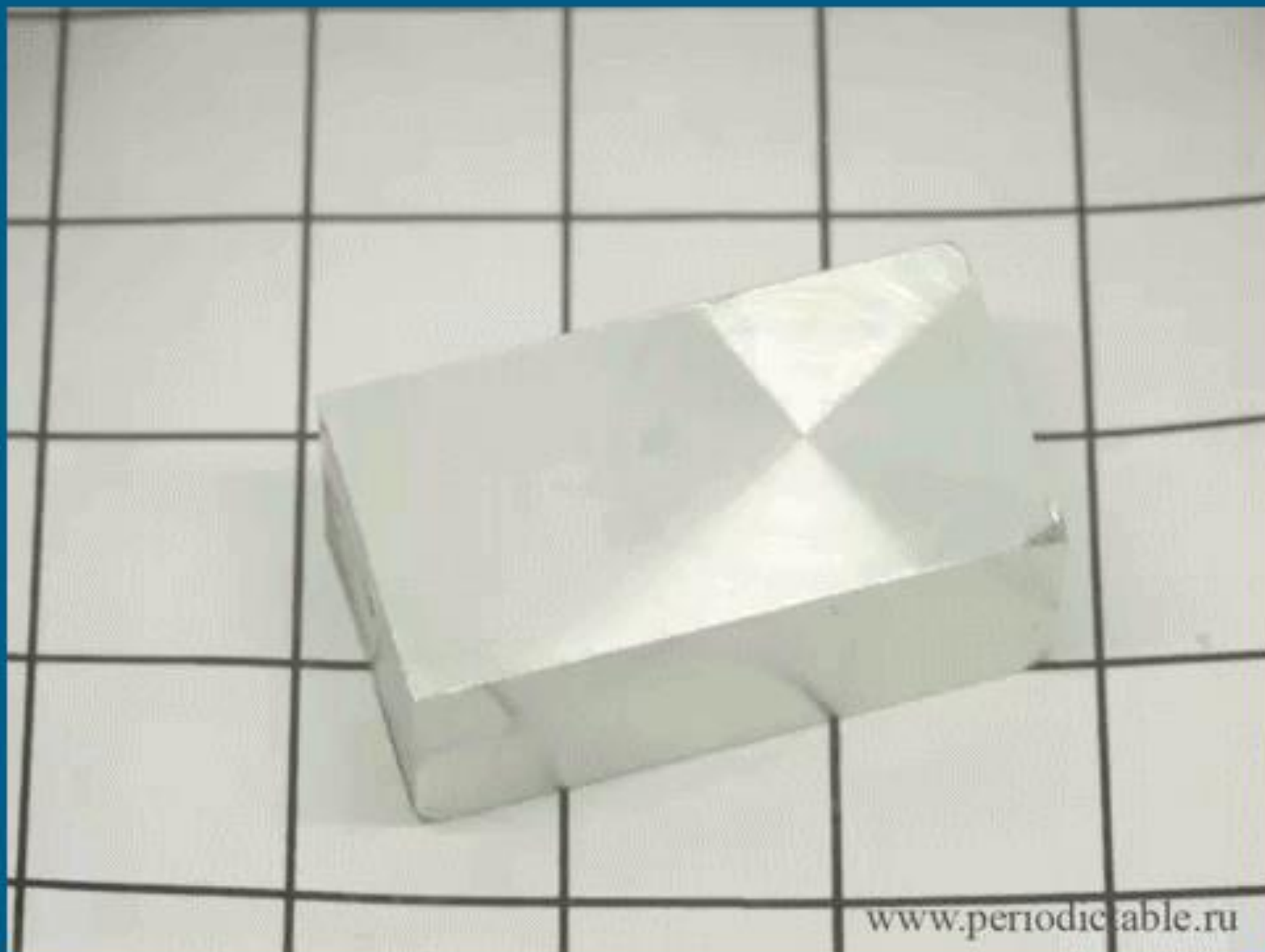




A rotary-conveyor line for gluing of the labels.

Временные ресурсы





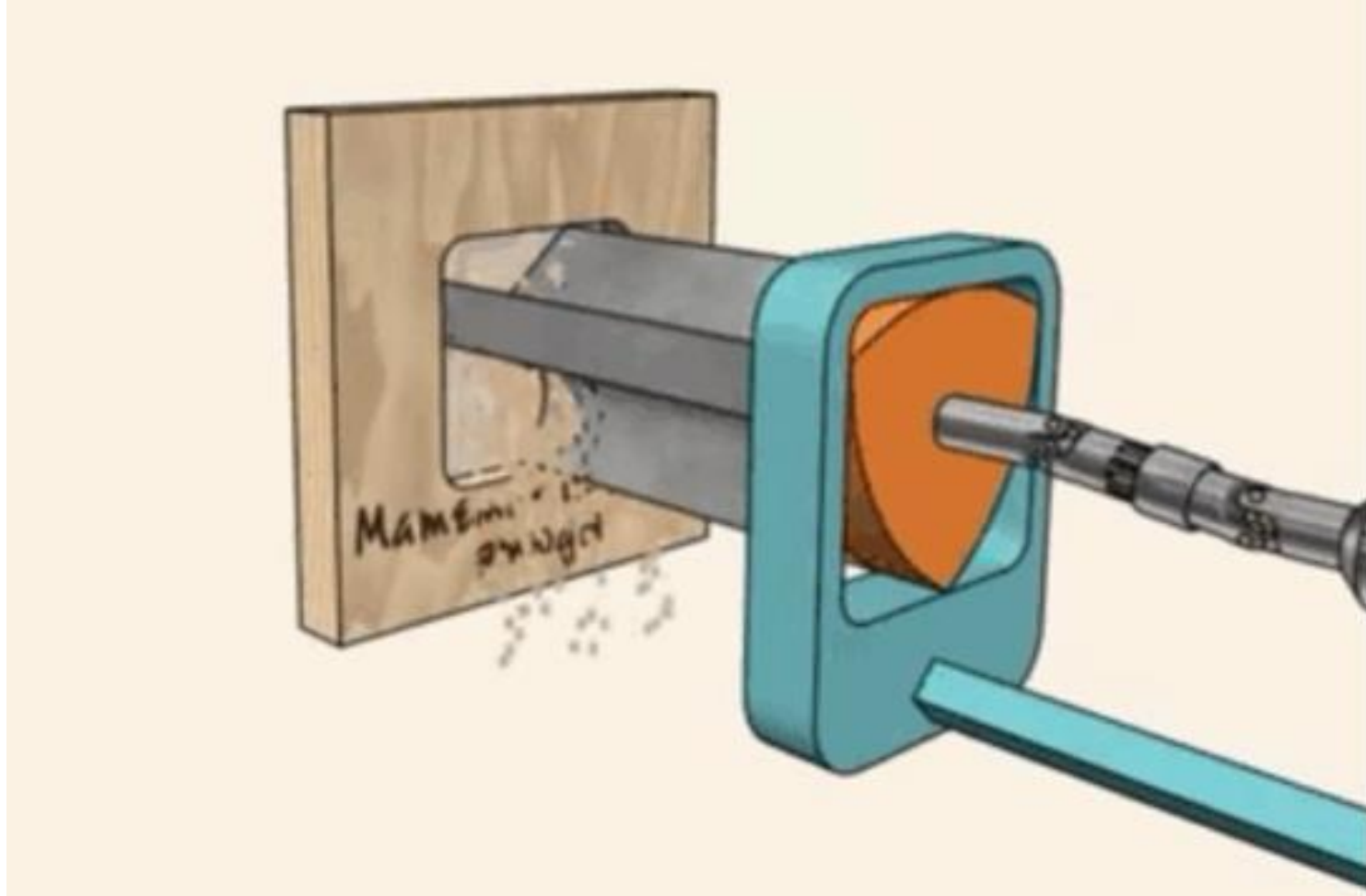
www.periodictable.ru

fishki.net

Эффекты



Схема эффекта



Треугольник Рёлло

Эффекты



Эффект Магнуса

Эффекты



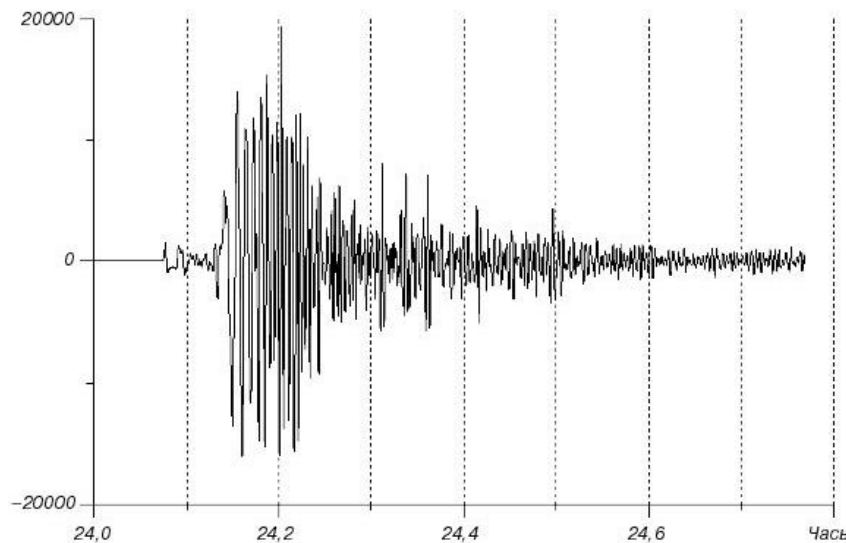
Сопротивление воздуха

Эффекты

Biological effect usage



Many animals can sense an earthquake long before it starts and can be used as indicators of some danger.



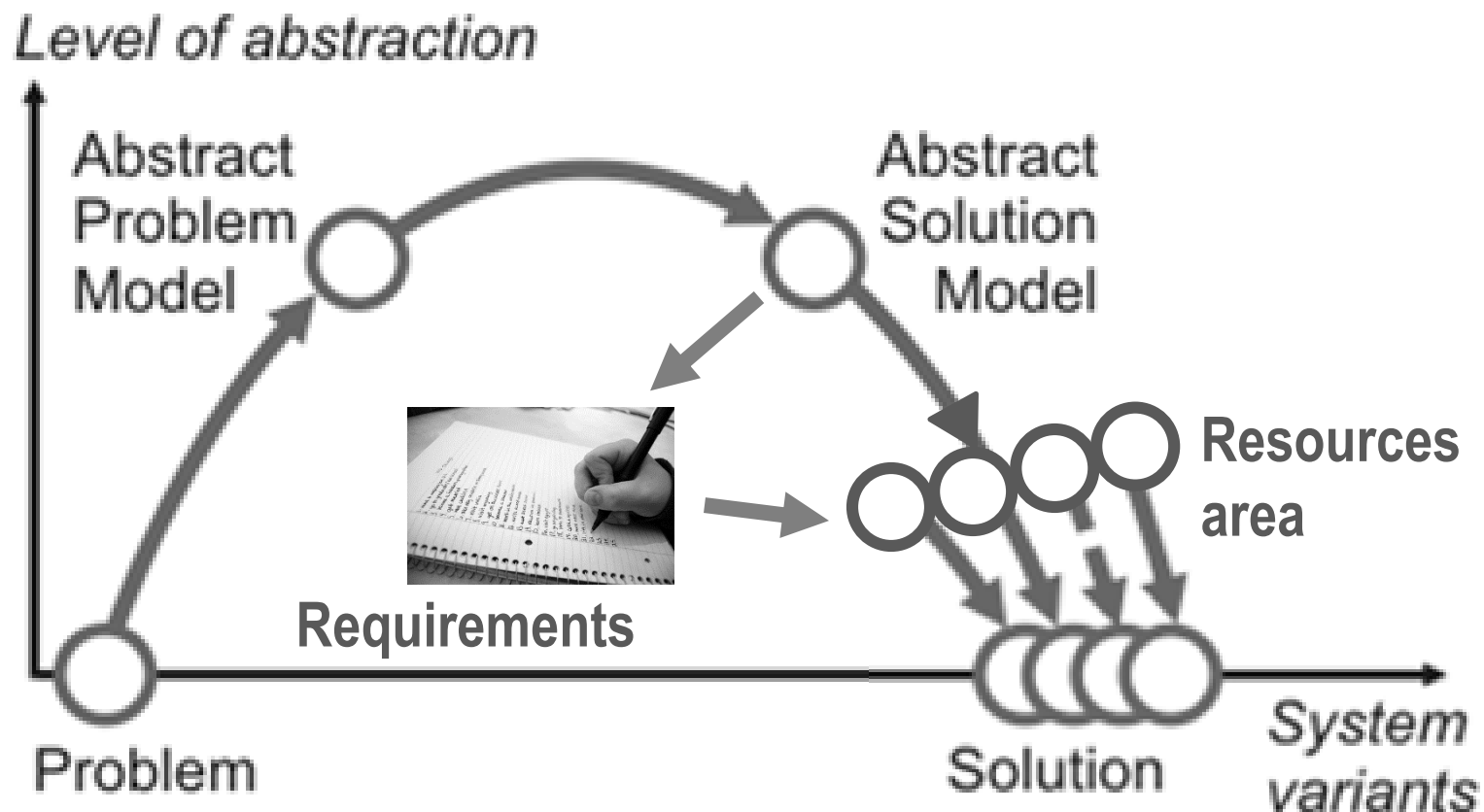
Формулирование требований к ресурсу

Формулирование требований к ресурсу



Ресурсы надо использовать правильно

Формулирование требований к ресурсу



Многоресурсная холмовая схема

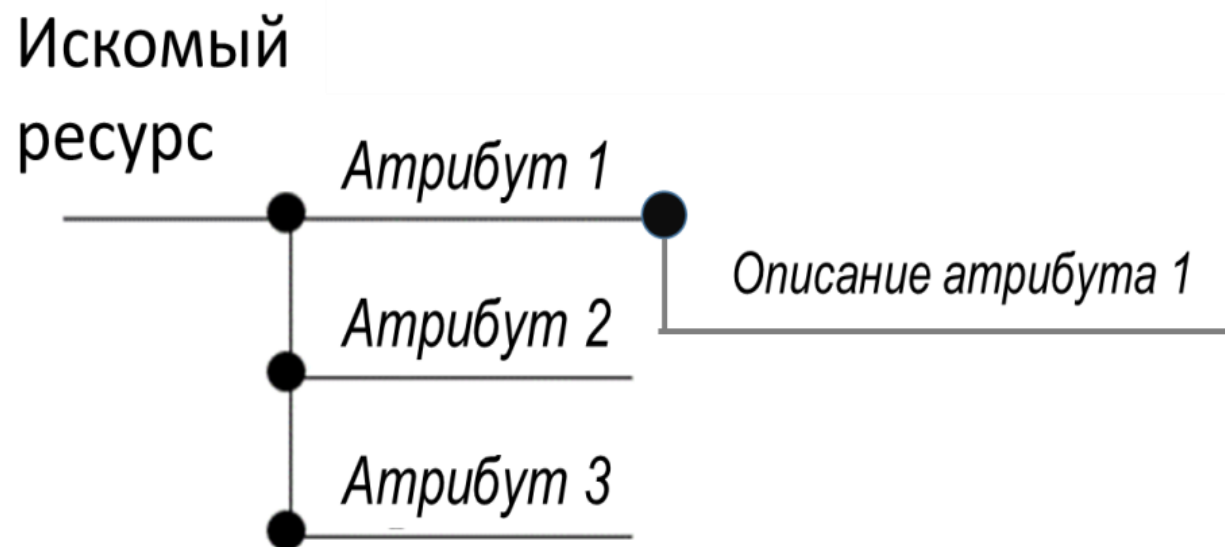
Формулирование требований к ресурсу



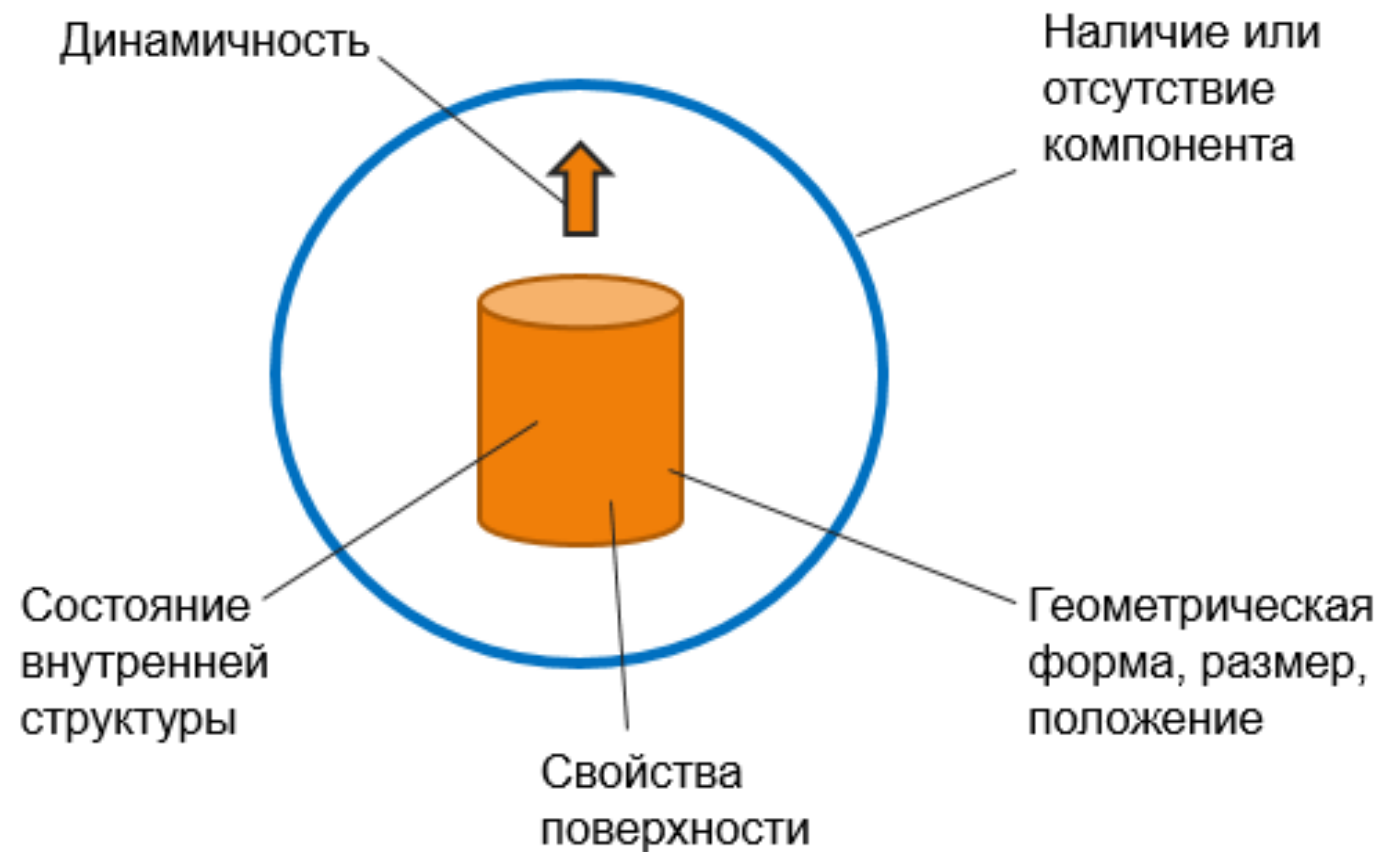
Для выявления ресурса,
мы действуем как детективы —
делаем «портрет» разыскиваемого.

(В нашем случае это словесное
описание).

Атрибутивный подход

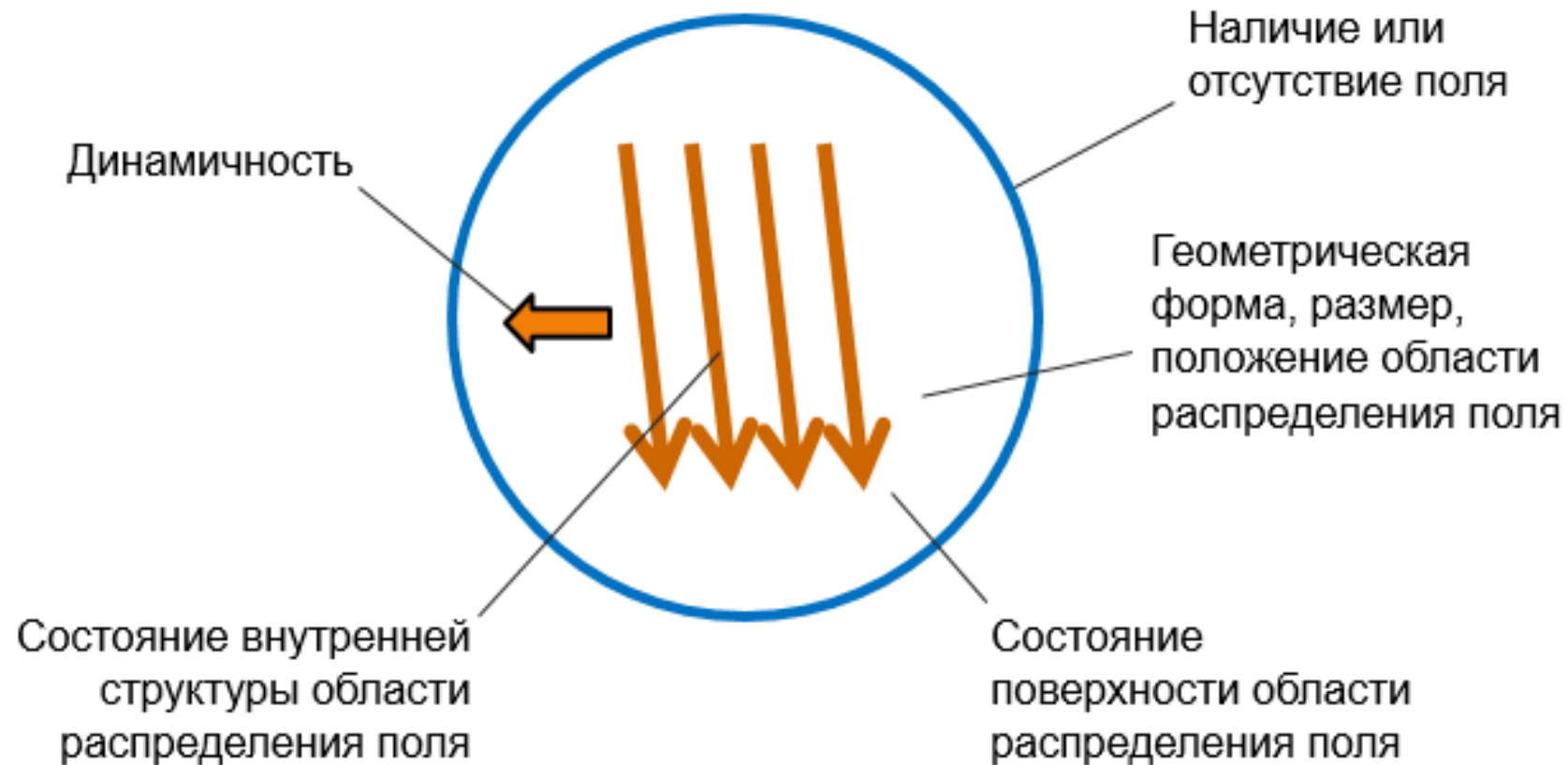


Формулирование требований к ресурсу



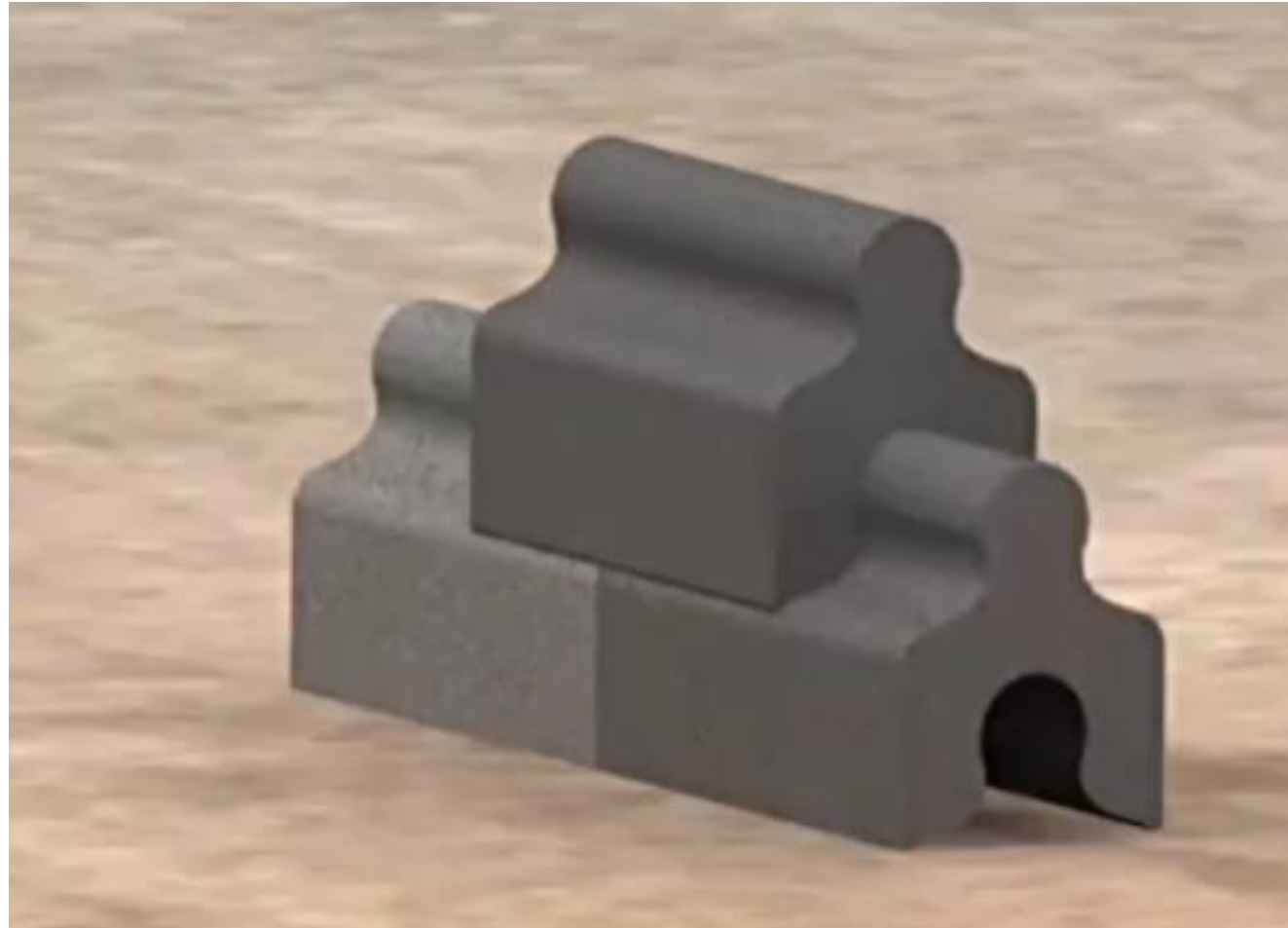
Main attributes of an object

Формулирование требований к ресурсу



Main attributes of an object

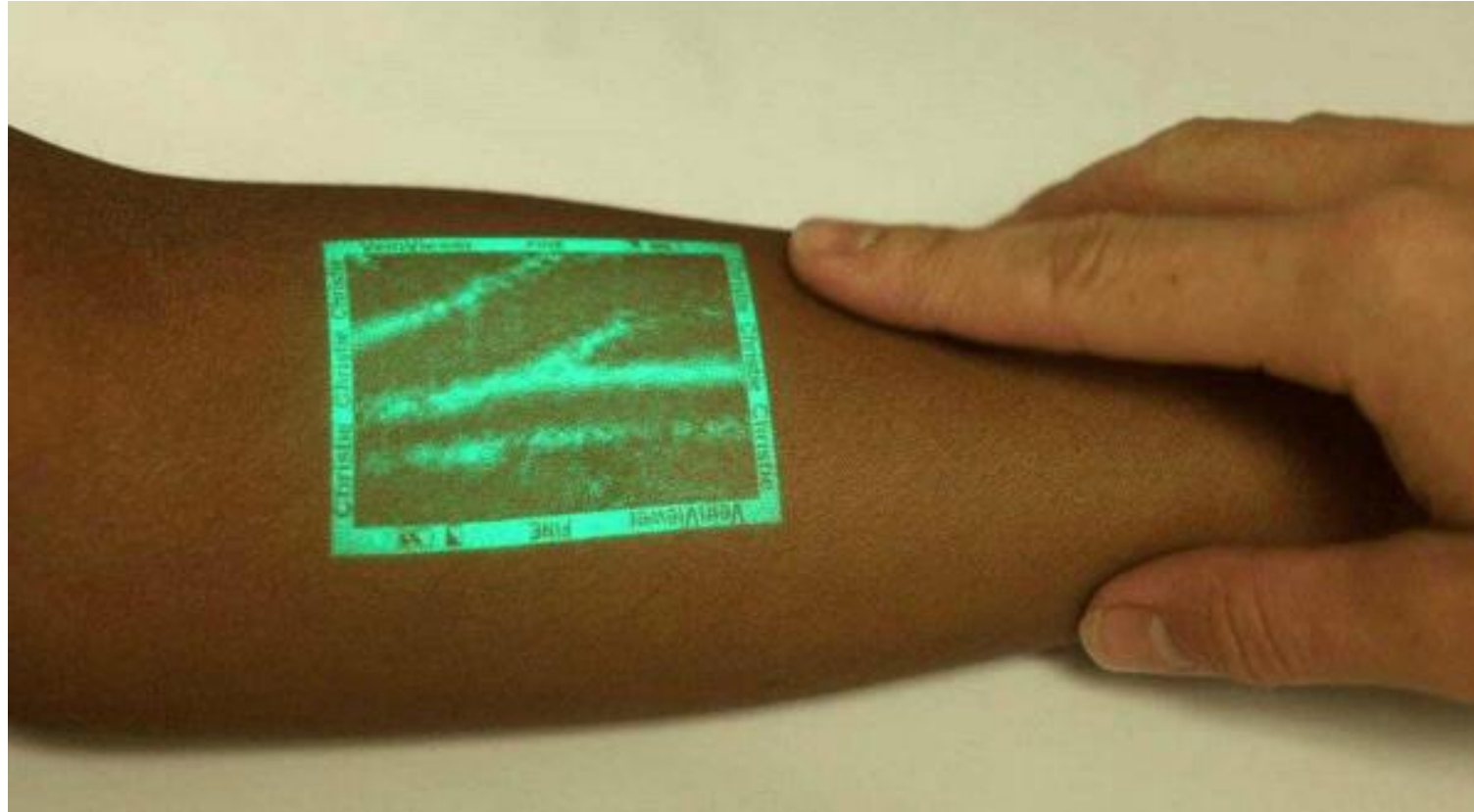
Формулирование требований к ресурсу



Атрибут – геометрическая форма



Атрибут – геометрическая форма



Атрибут – поверхность

Формулирование требований к ресурсу



Атрибут – поверхность

Формулирование требований к ресурсу



Атрибут – поверхность

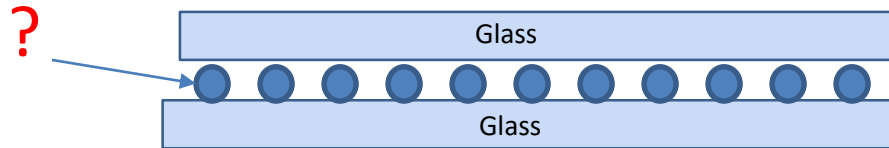
Формулирование требований к ресурсу



Атрибут – внутренняя структура

Формулирование требований к ресурсу

Пример Николая Хоменко



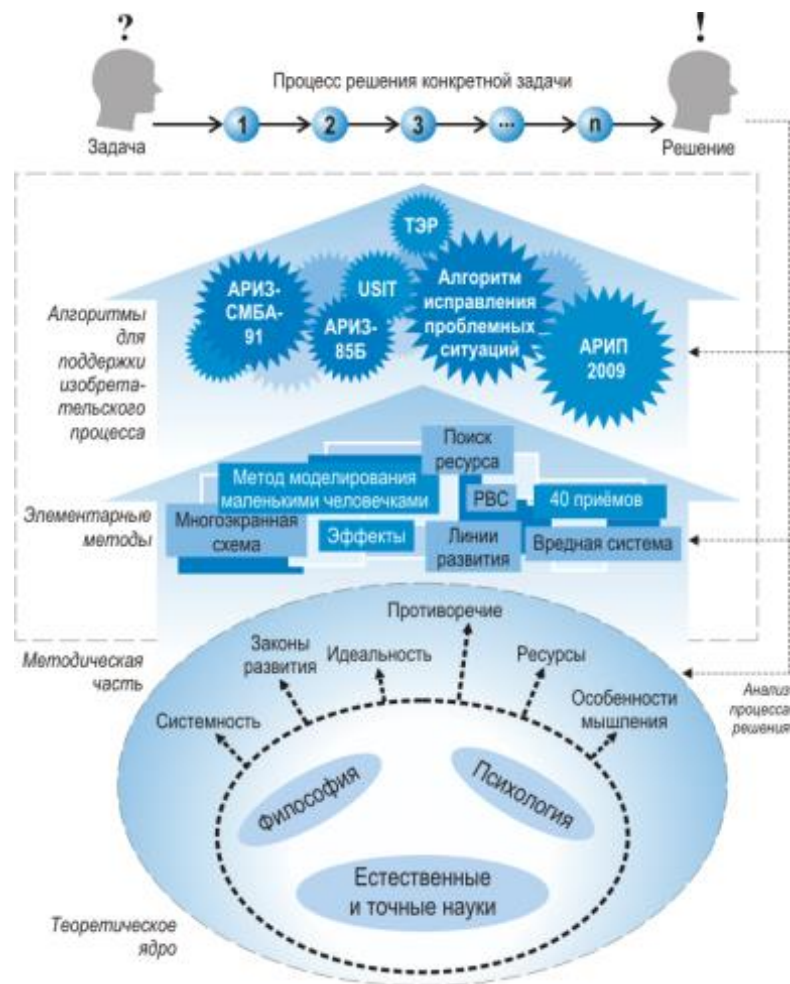
Н.Н. Хоменко приводил такой пример из жизни минских тризовцев.

Один из них пришел домой поздно вечером, жена спросила, что они там так долго делали? Он ответил, что решали вот такую задачу. Для экспериментов нужно установить два листа стекла параллельно с небольшим зазором. Решить не смогли, потому что не смогли придумать, какой компонент можно использовать как разделитель. Нужно что-то: сферическое, диаметром примерно полтора миллиметра, диэлектрическое, дешевое и прочное настолько, чтобы удержать вес стекла. Этого нужно много, поскольку надо проводить много экспериментов.

Жена, ни на миг не задумавшись, сказала: «Это не оправдание, чтобы приходить так поздно. Возьмите пшена».



<http://otsm-triz.com/>

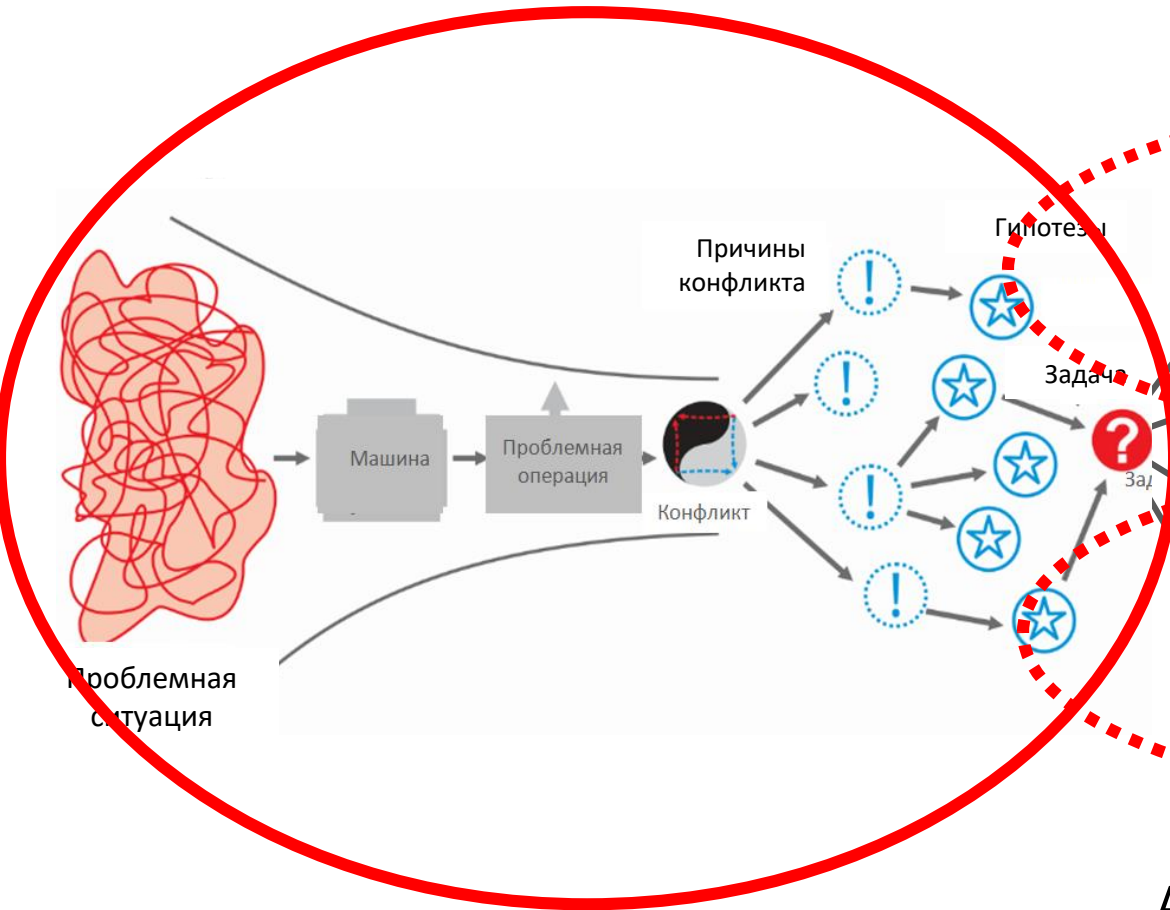


Технология «Новая проблема»

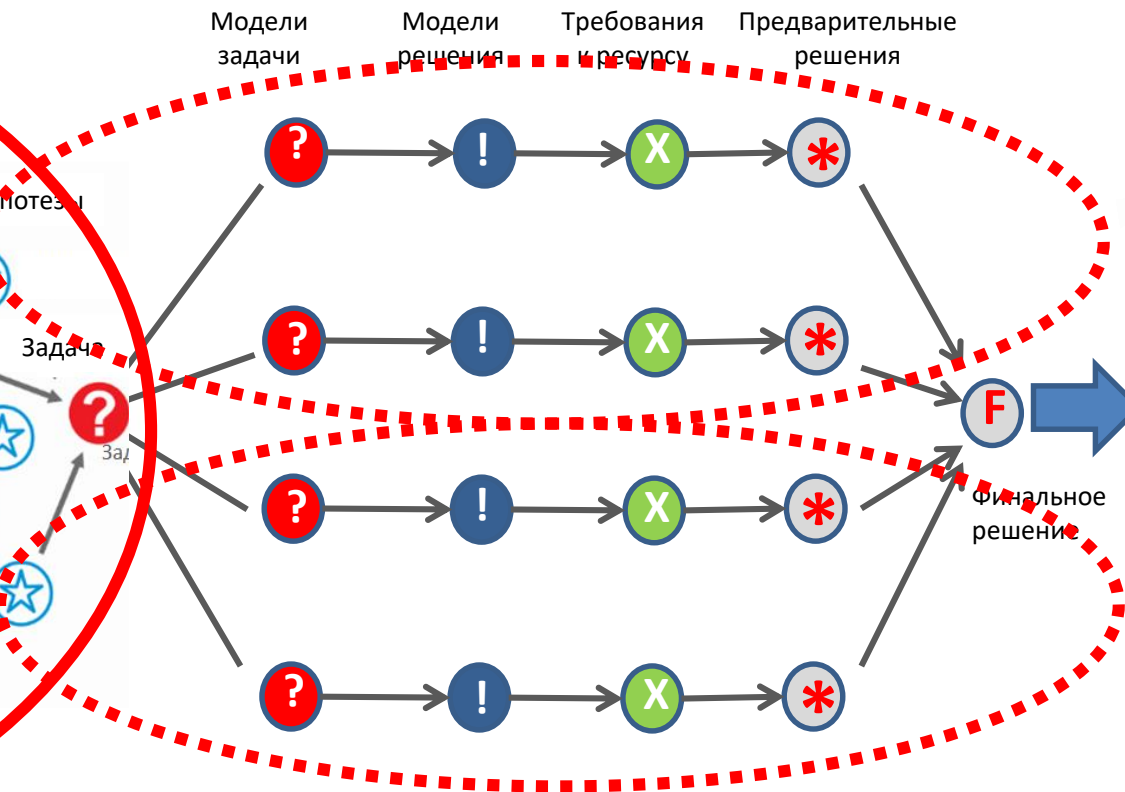


Алгоритм исправления проблемных ситуаций

1. Анализ проблемной ситуации



2. Решение задачи

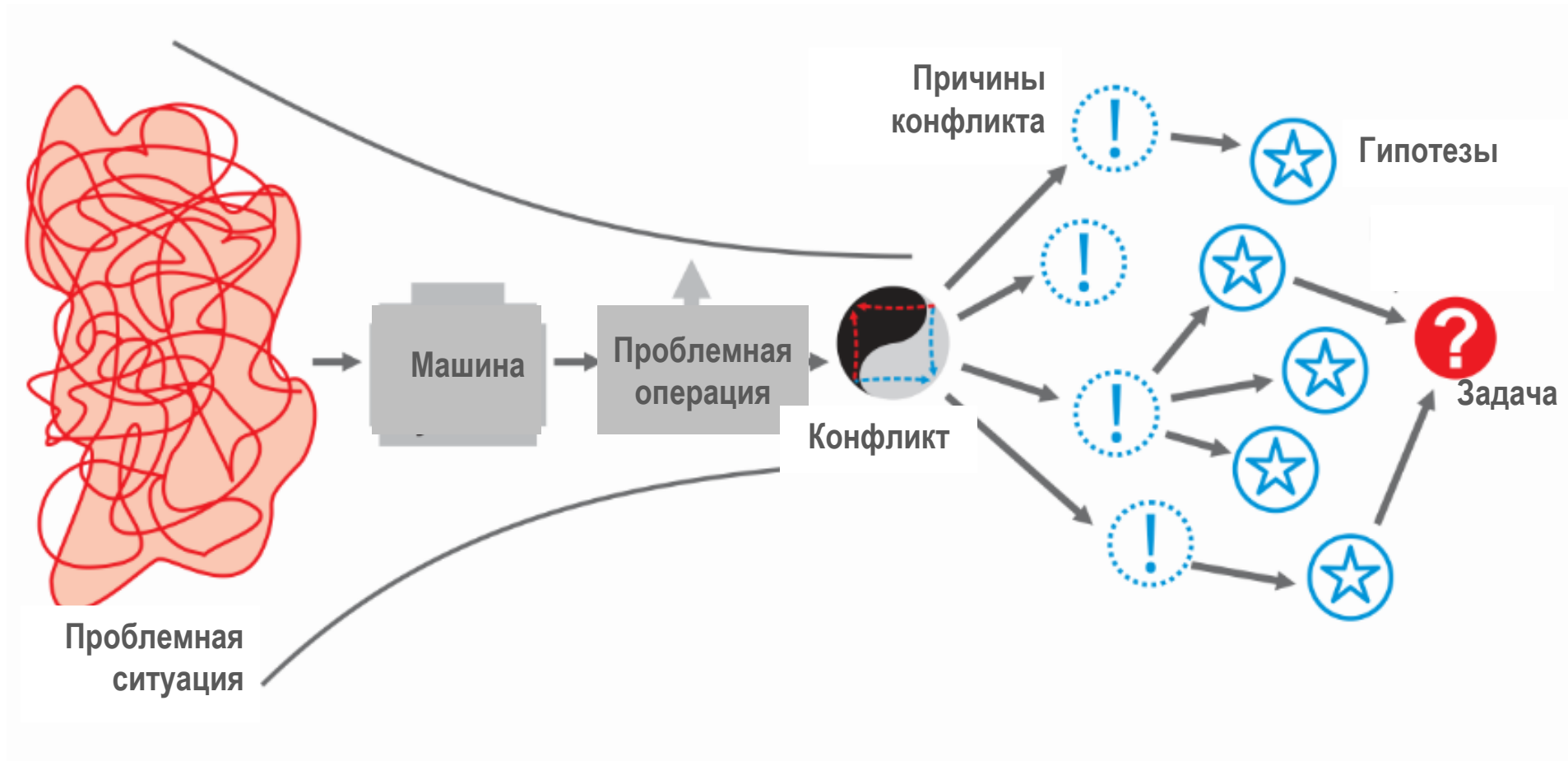


3. Анализ улучшенной ситуации



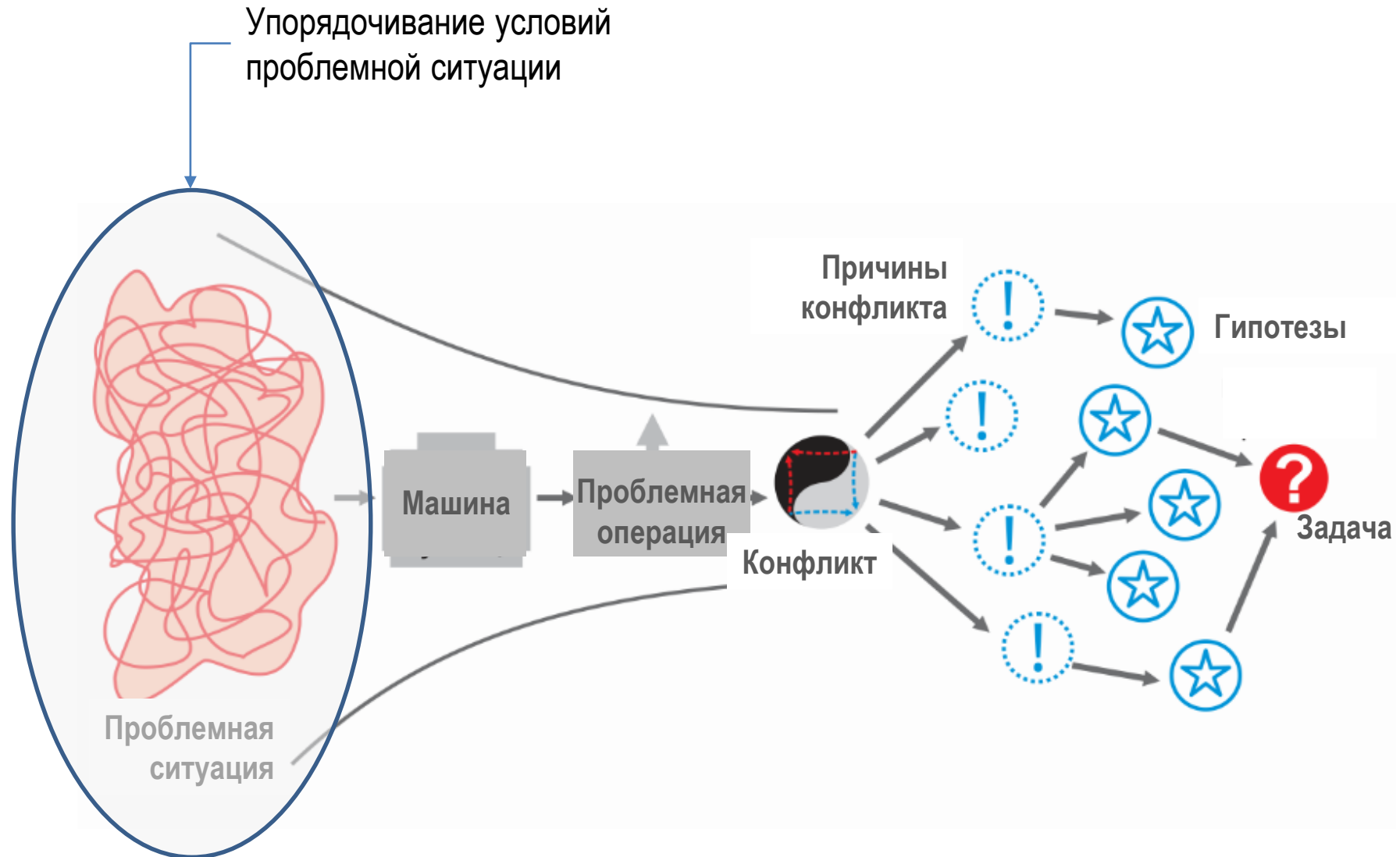
АИПС-2015

Анализ проблемной ситуации

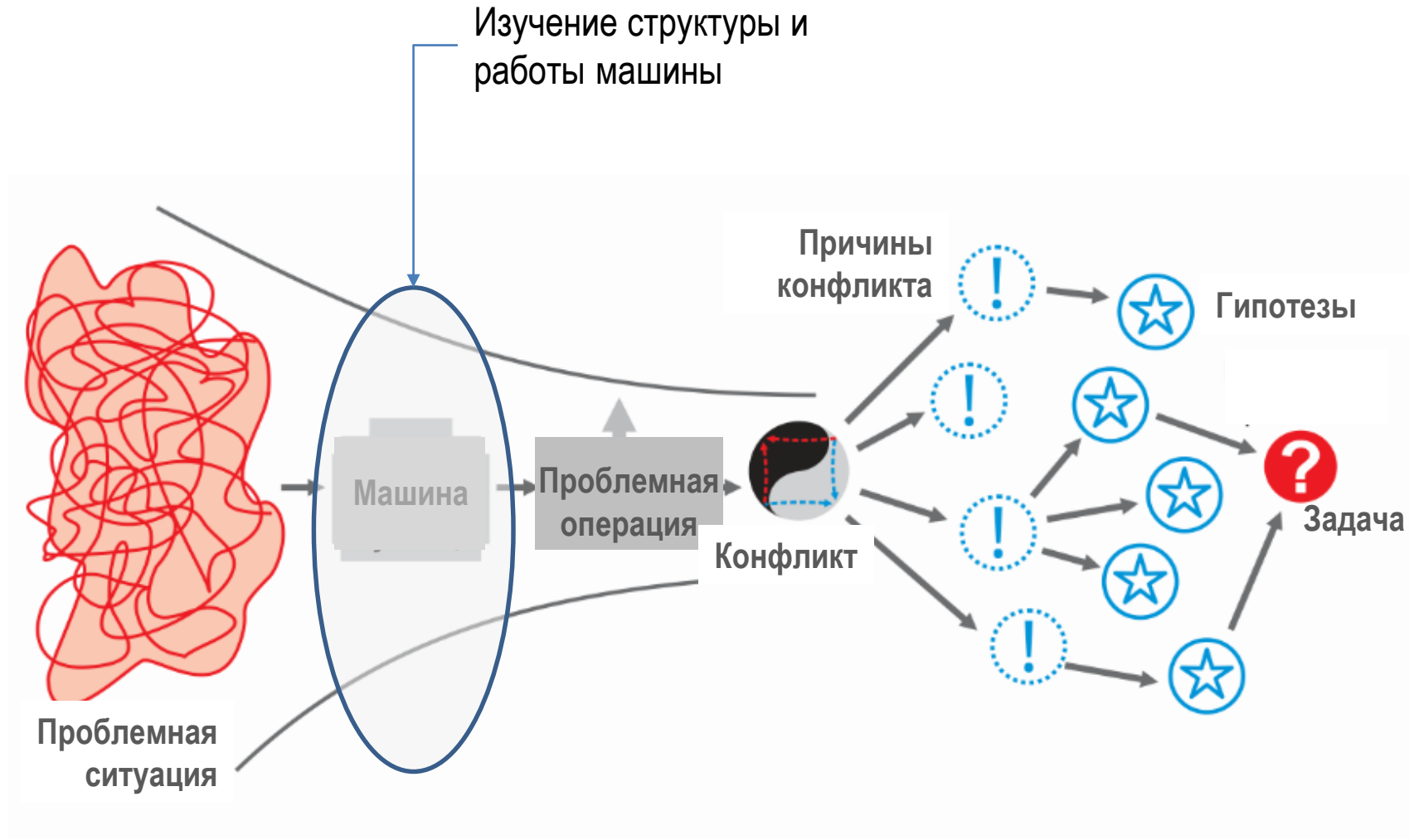


Алгоритм анализа проблемной ситуации

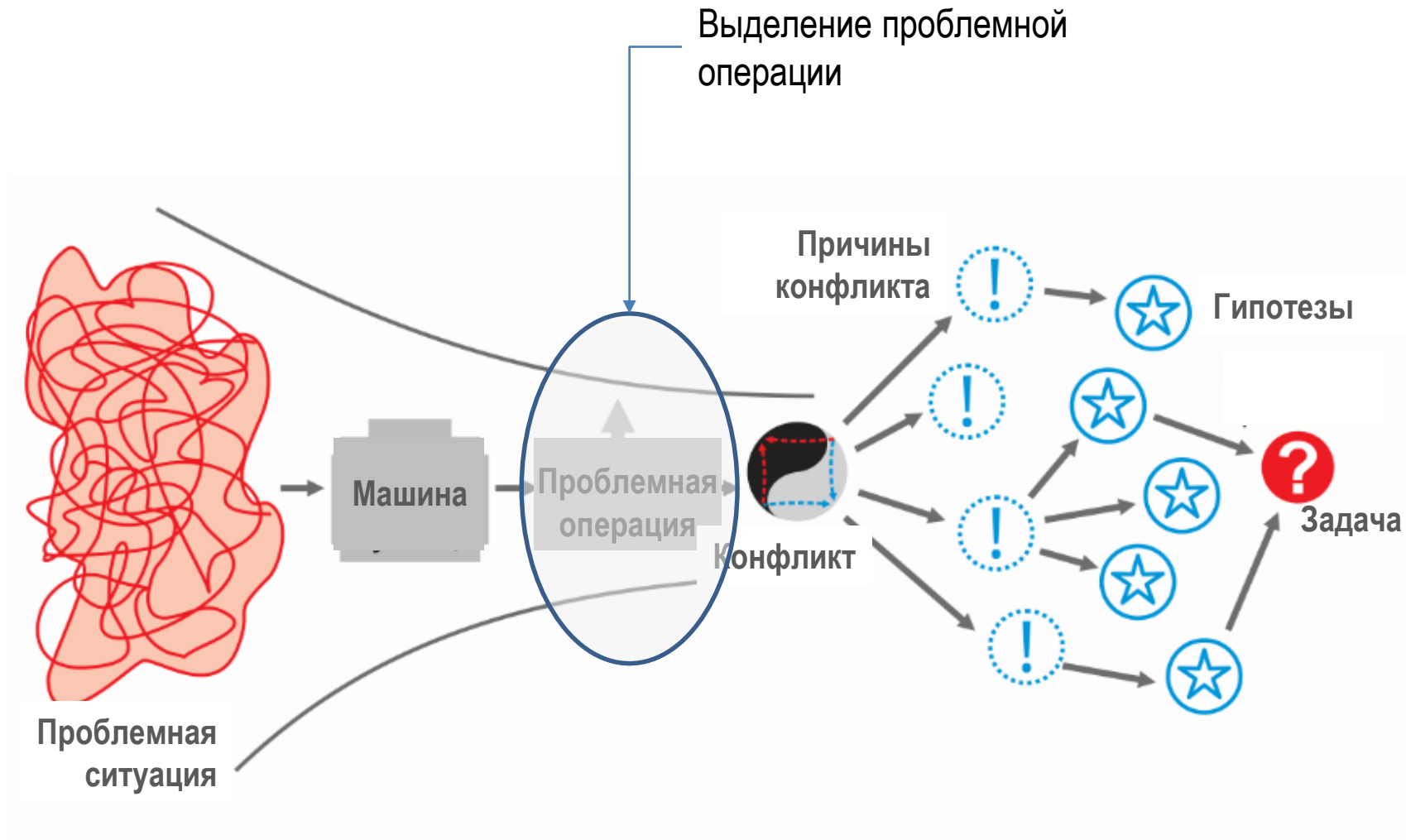
Анализ проблемной ситуации



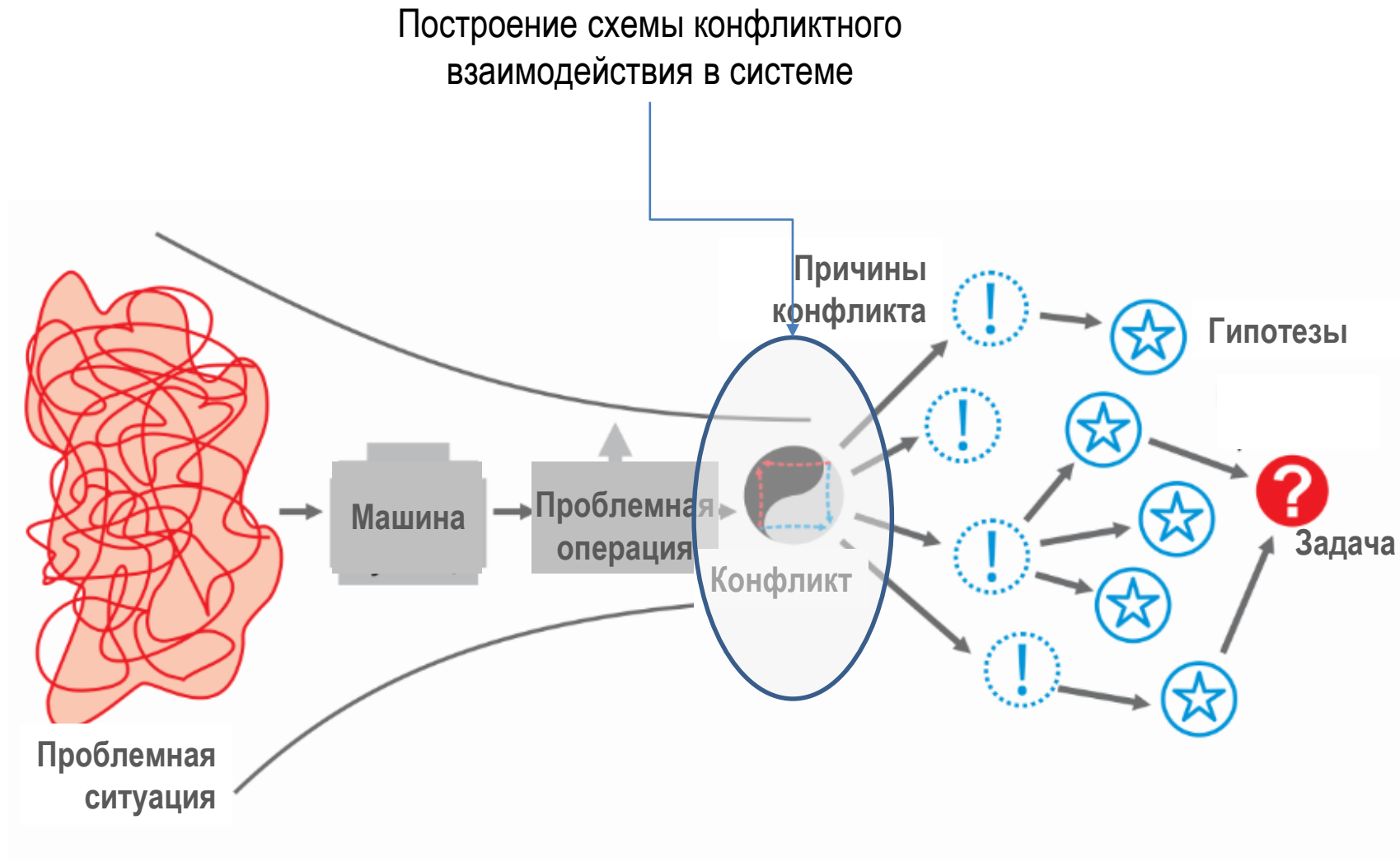
Анализ проблемной ситуации



Анализ проблемной ситуации



Анализ проблемной ситуации



Определение конфликта

Необходимо точно определить, какое **вредное взаимодействие** происходит между компонентами машины, почему получается вредный продукт;

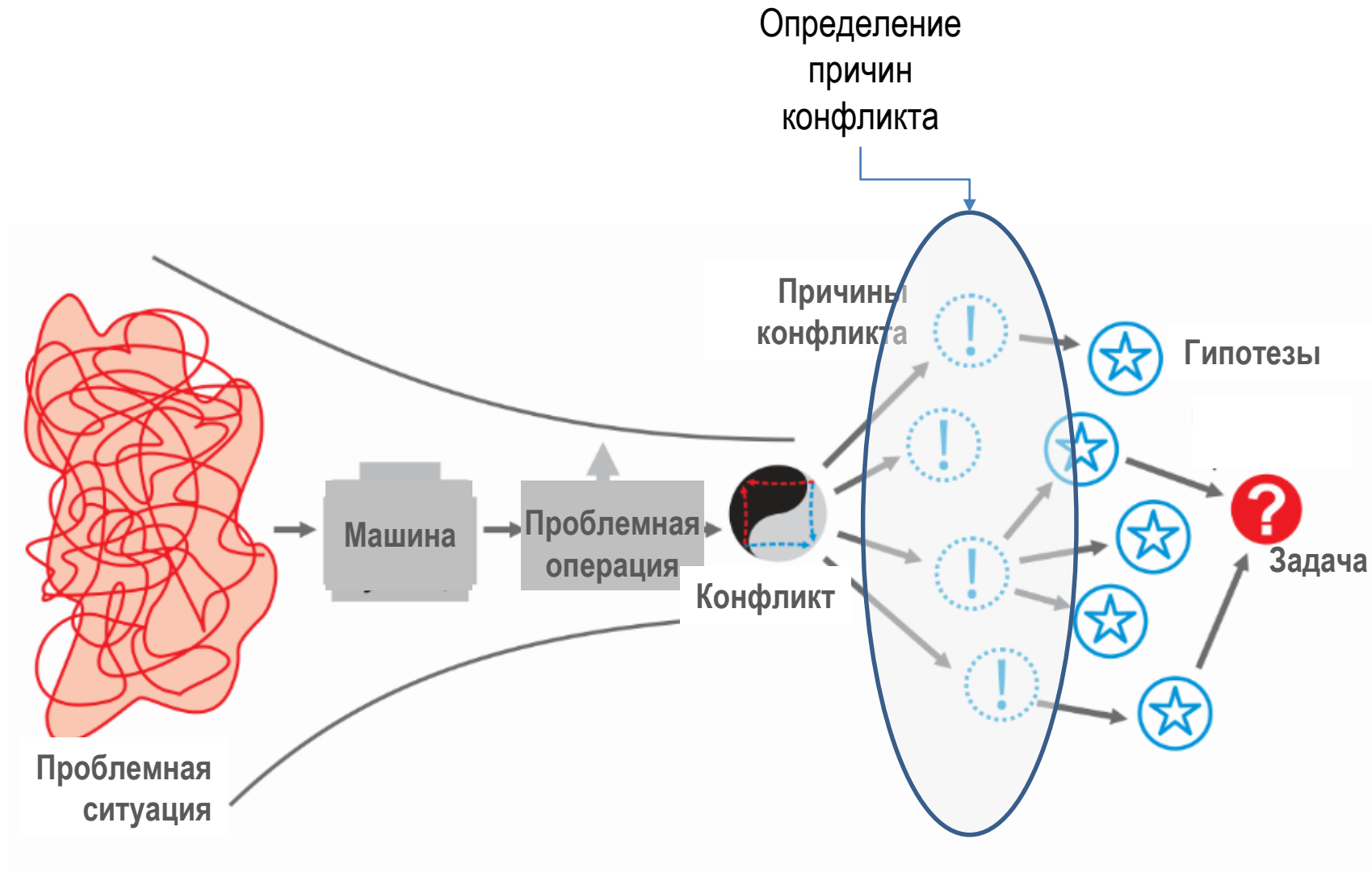
Где и когда именно происходит конфликт.

Нам нужно найти **ядро проблемы**.

Анализ проблемной ситуации



Анализ проблемной ситуации



Анализ проблемной ситуации



Смелый сварщик

Анализ проблемной ситуации



Не лучший способ
заводить пилу

Анализ проблемной ситуации



Без комментариев

Анализ проблемной ситуации



Типа снайпер

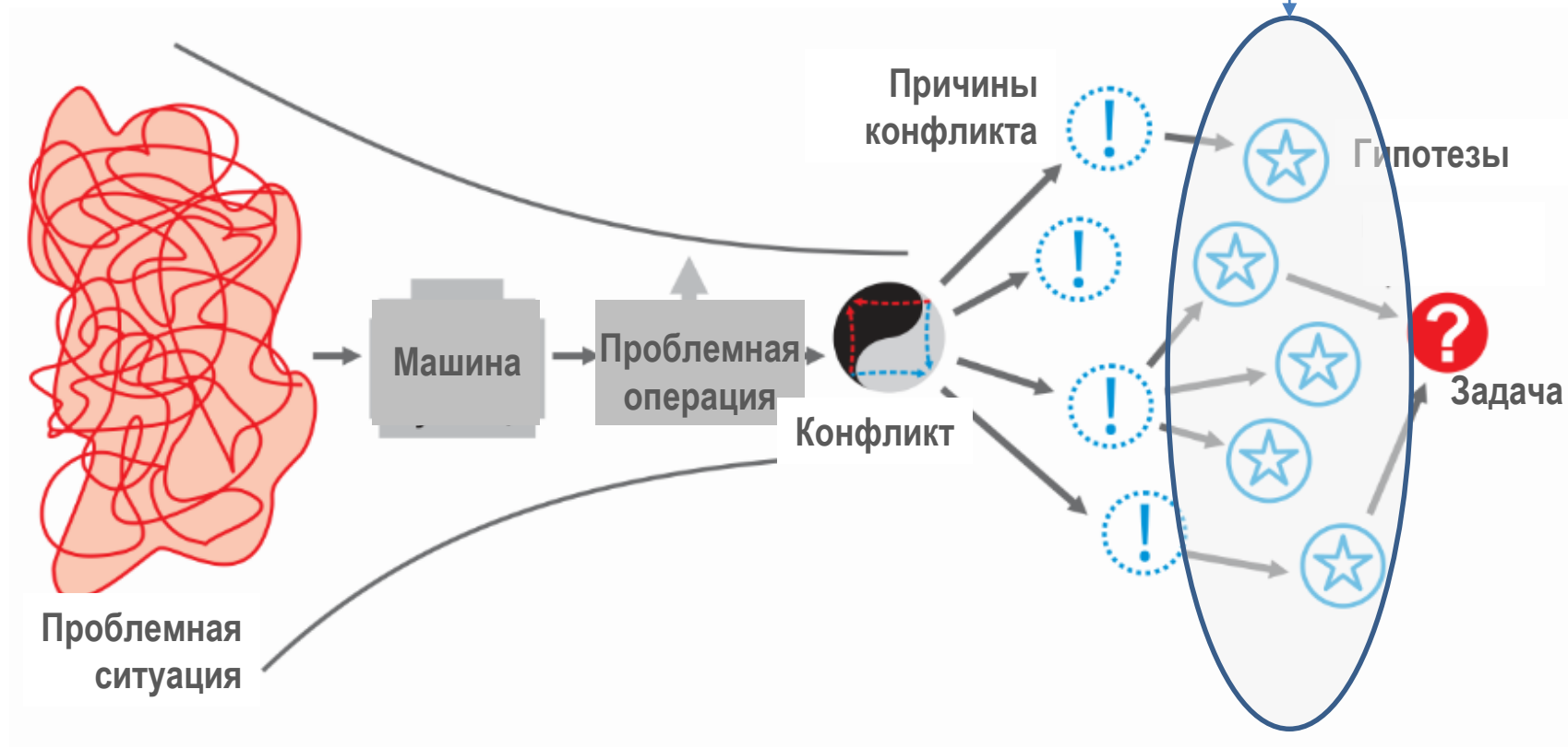
Анализ проблемной ситуации



Рубить сук, на котором сидишь

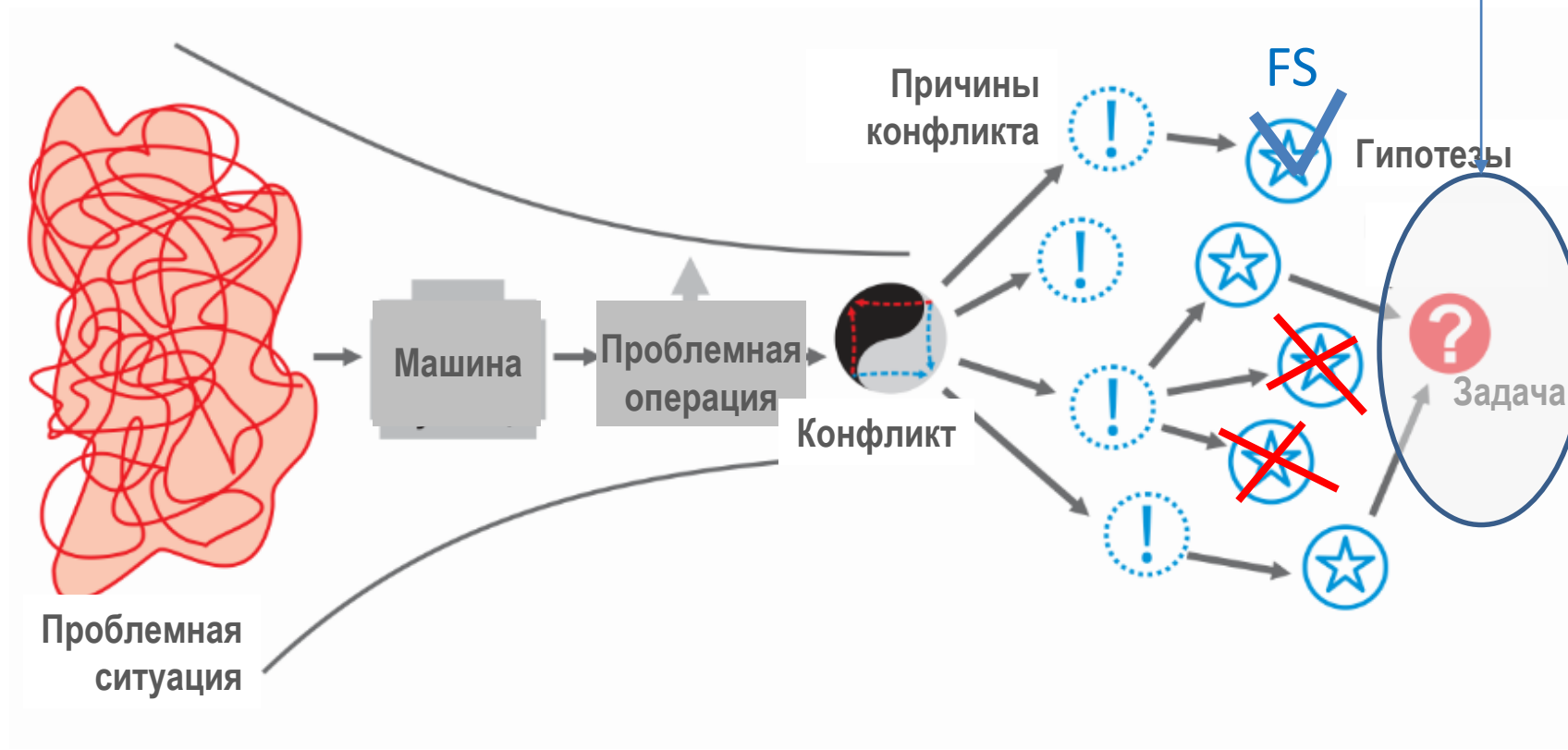
Анализ проблемной ситуации

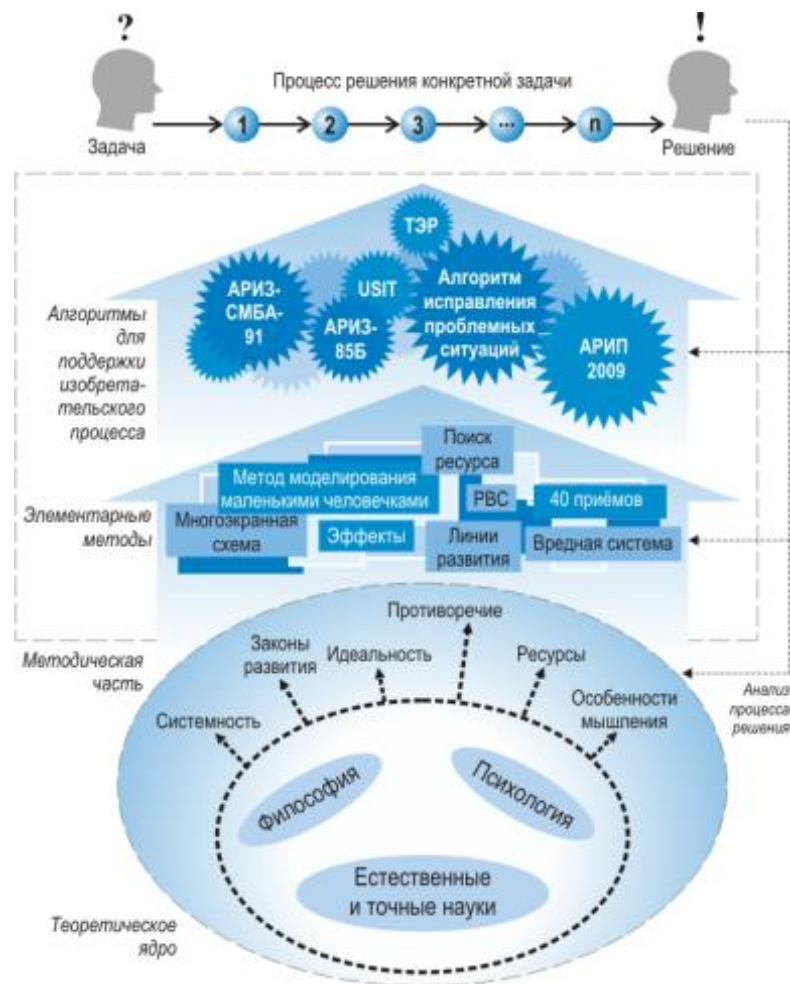
Выдвижение гипотез как устранить конфликт
(формулировка желаемого результата на уровне ситуации)



Анализ проблемной ситуации

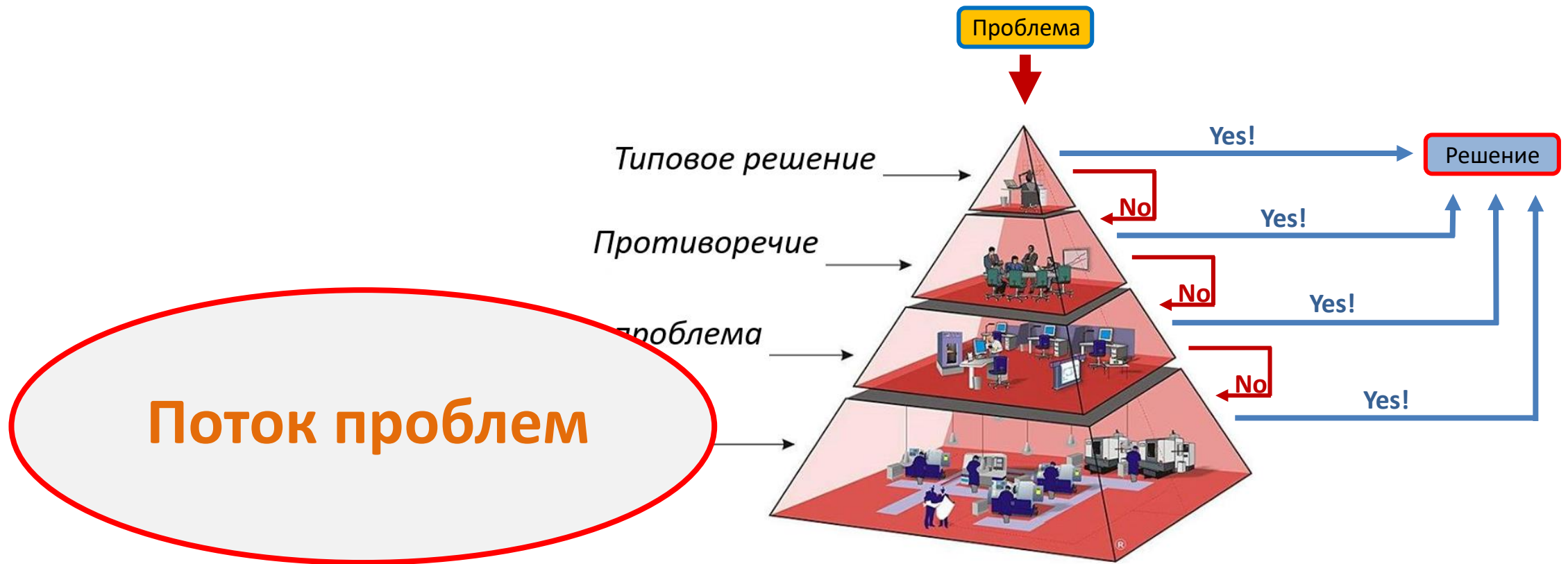
Формулирование условия задачи
(вопрос о том, какая система нужна для получения ЖР)



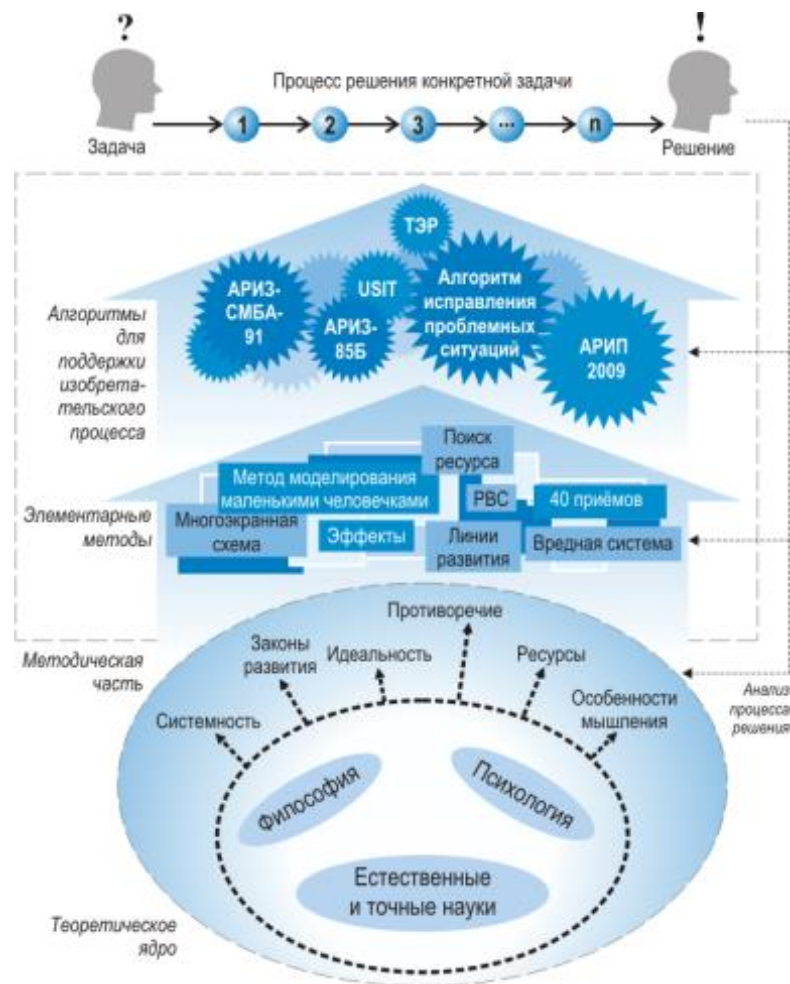


Технология «Поток проблем»

Технология «Поток проблем»



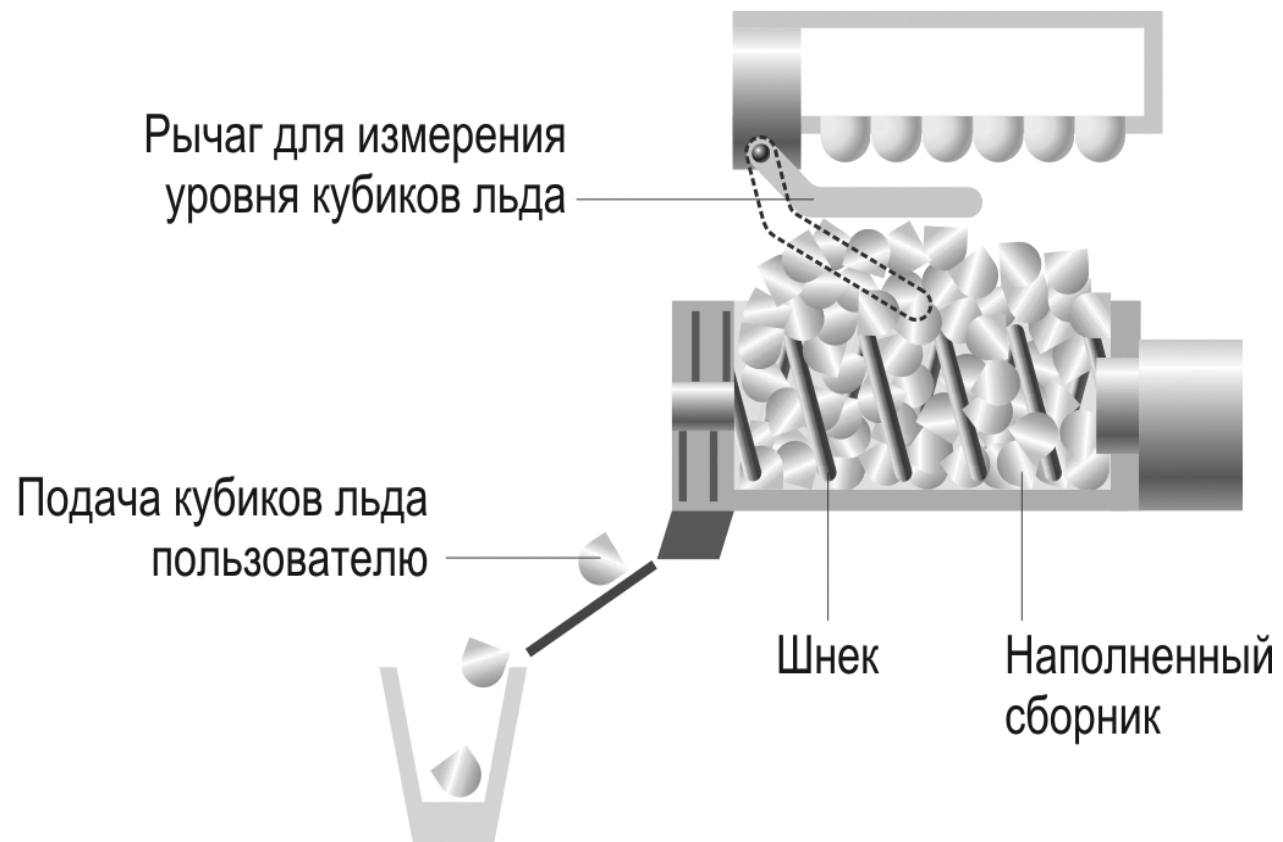
Технология «Поток проблем»



Кейз-стади «Льдоделатель холодильника»

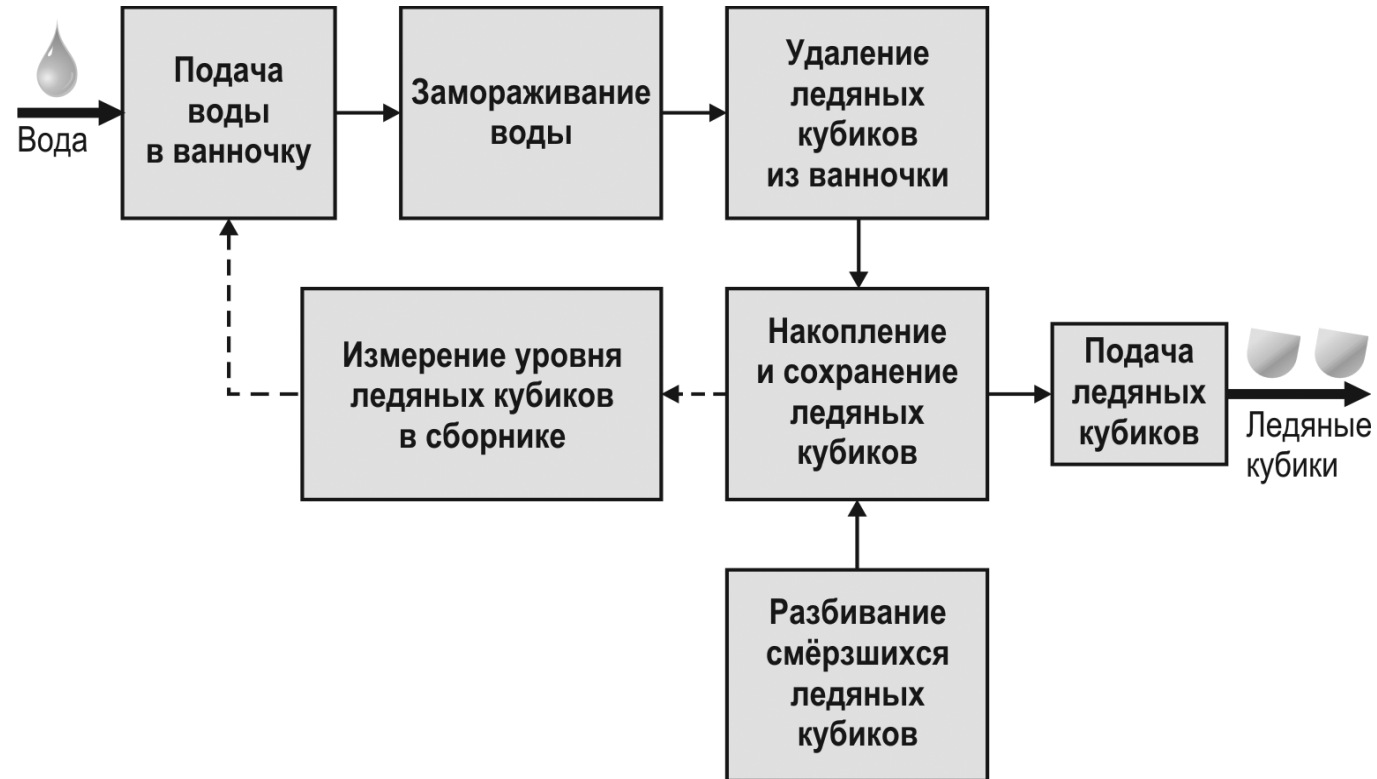
Case study

An example. Льдоделатель



Case study

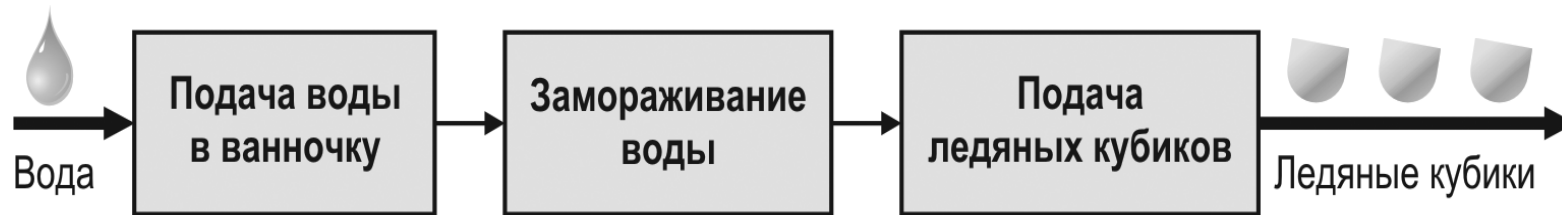
An example. Льдоделатель



Модель процесса получения кубиков льда

Case study

An example. Льдоделатель



Функционально-идеальная модель процесса

Case study

An example. Льдоделатель

Гипотеза:

Конфликт можно предотвратить, если исключить необходимость перемешивать ледяные кубики.

Для этого нужно удалить сборник из конструкции льдоделателя.

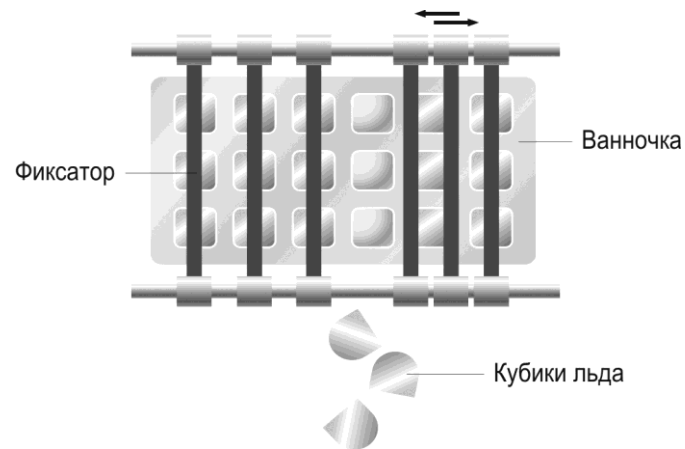
Чтобы кубики льда не смерзались, каждый кубик должен оставаться в своей ячейке ванночки до того времени, как он будет использован.

Условие задачи:

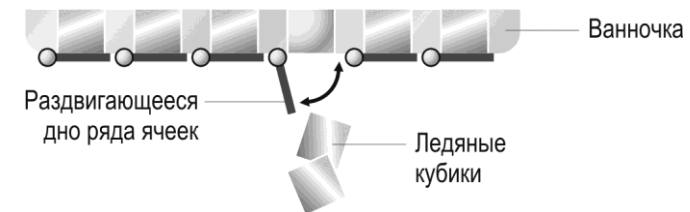
Как обеспечить дозированную подачу нужного количества кубиков льда пользователю, если хранить их в ячейках ванночки и не использовать сборник?

Case study

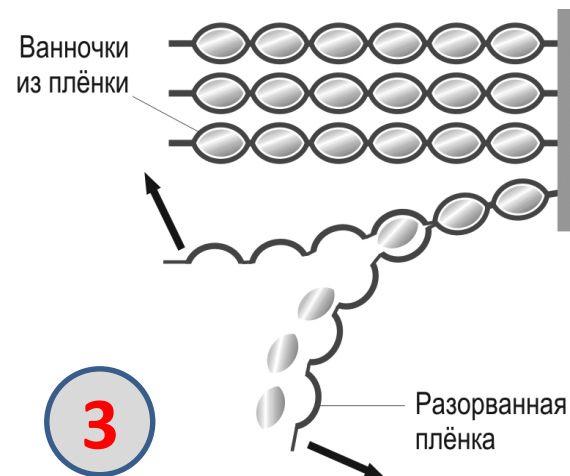
An example. Льдоделатель



1



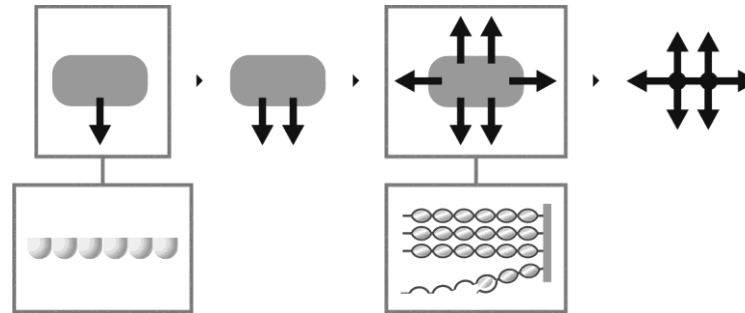
2



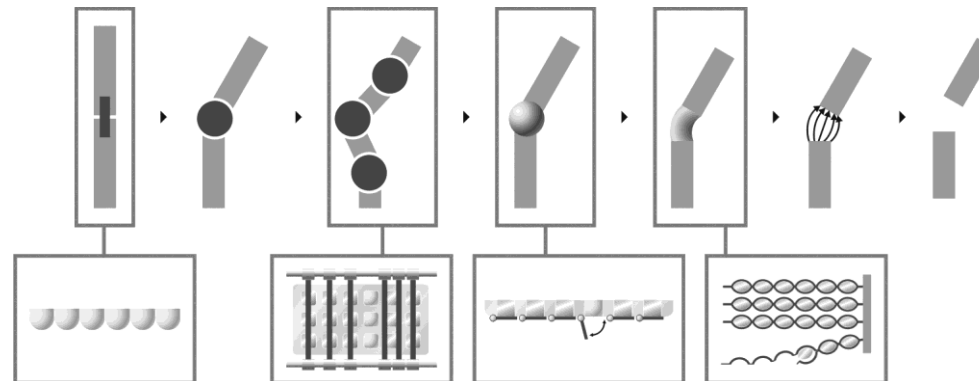
3

Case study

An example. Льдоделатель



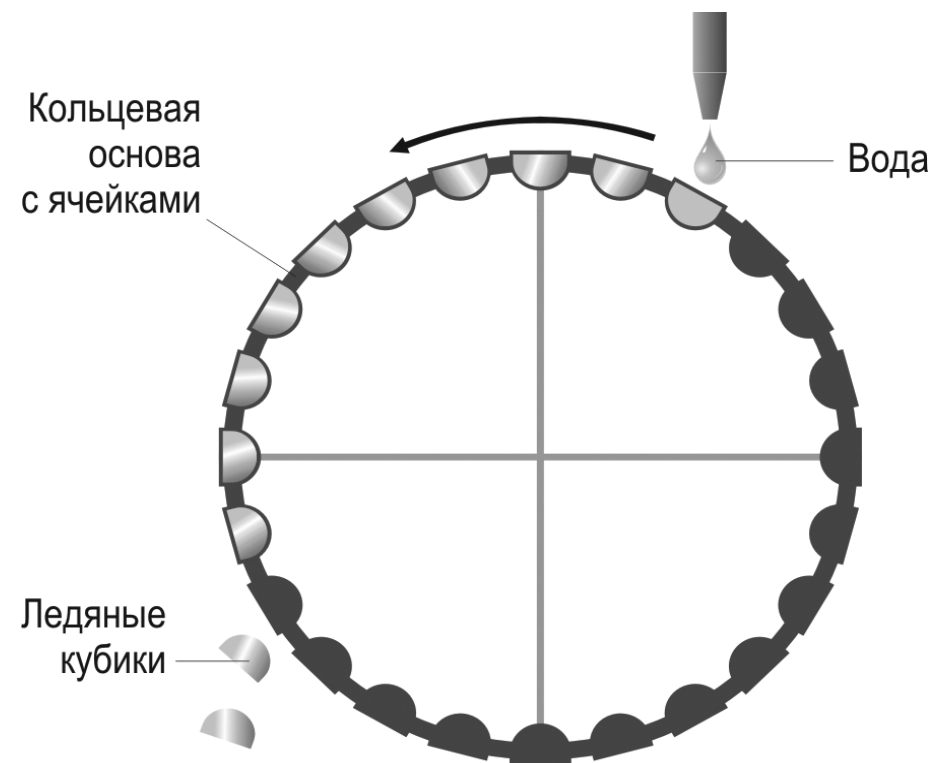
Расположение предварительных решений по линии «Моно-би-поли»



Расположение предварительных решений по линии «Динамизация»

Case study

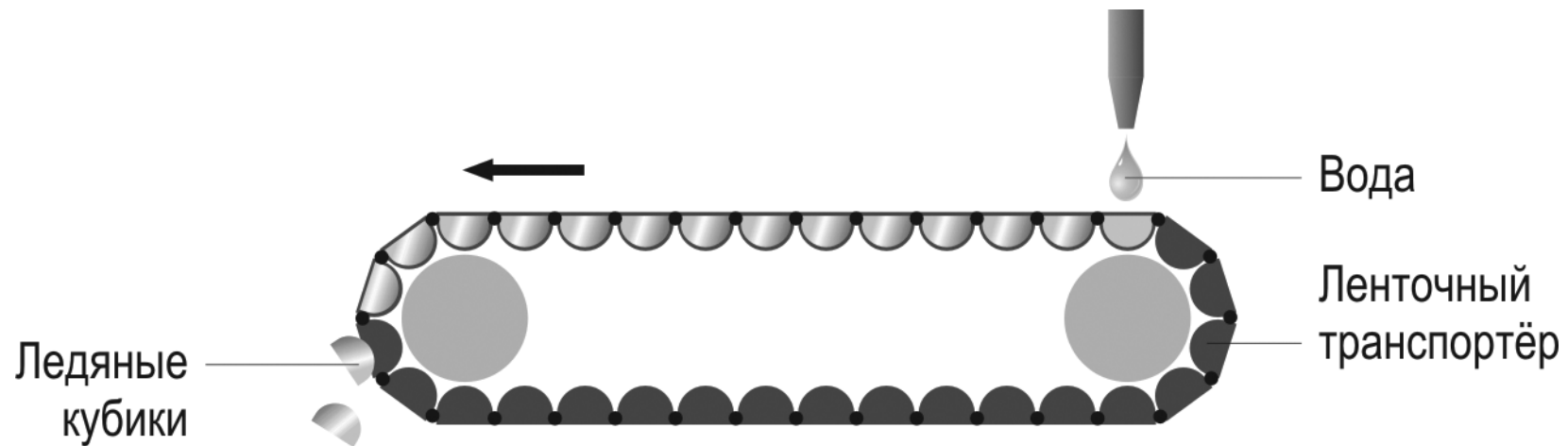
Аn example. Льдоделатель



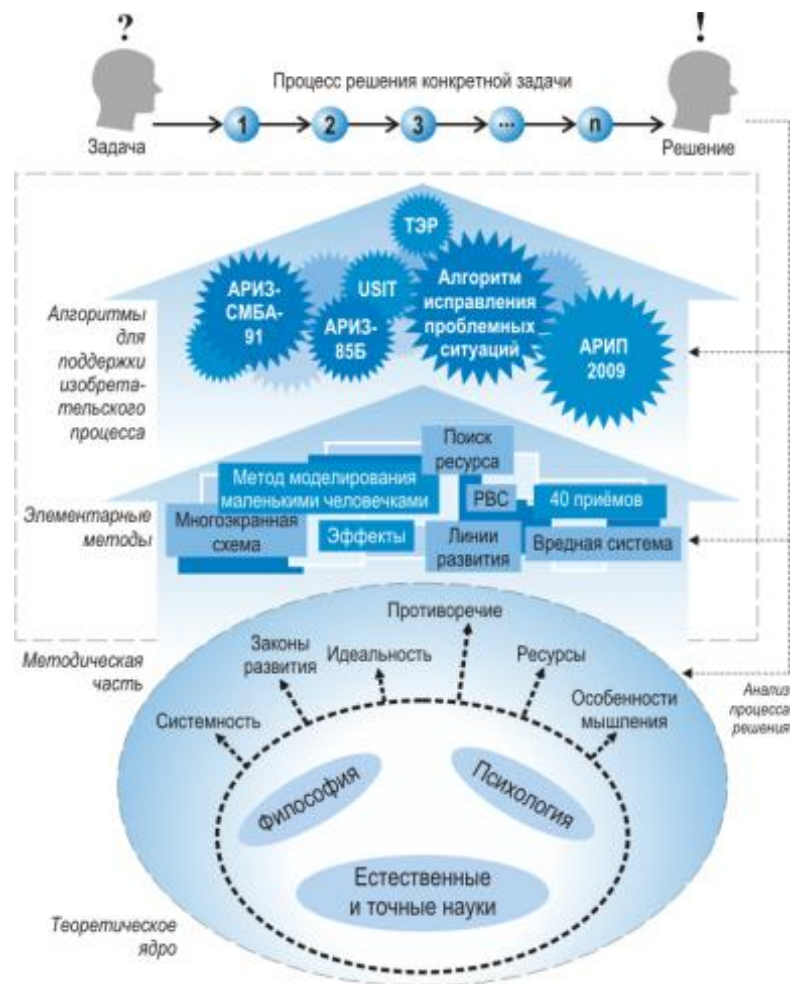
Кольцевая форма

Case study

An example. Льдоделатель



Форма транспортерного типа



Обучение и софты

Обучение TRIZ



Грамота за Всероссийский
Инженерный Конкурс (ВИК)



Обучение решению изобретательских задач в университетах

Обучение решению изобретательских задач

How to start?

1 Check Tasks

A set of problems of different complexity and interest. Solving these training problems will help you assimilate some TRIZ methods and then try your knowledge out.

2 Solution Analysis

Learning the problem solving methods by examples. You trace step by step the process of transition from formulating the problem condition to obtaining a solution.

3 Solving Procedure

Describes the problem-solving procedure and explains the main TRIZ notions.

TRIZtrainer

Your Easy Solving Way



Step by step:
General Scheme of Problem Solution

Use additional Blocks:

Glossary

Contains short explanation of special terms used in the TRIZ-trainer text.

Reference Book

A more detailed material on some theoretical problems as well as references to more detailed information in Internet and books.

Communication

Means of communications between a student and a personal TRIZ-consultant. To use it, you should register.

All Consulting Group

☐ Korean ☒ English [?Help](#)

TRIZ.INFO

About TRIZ

TRIZ is the Russian acronym for the Theory of Inventive Problem Solving...

TRIZ-education system

The Theory of Inventive Problem Solving is being actively developed at...

About TRIZ-trainer

TRIZ-Trainer is an online training system. The appearance of TRIZ-Trainer...



Big size in new window

TRIZ-News

Test: Giraffe in refrigerator...
ETRIA TRIZ-Conference in London: Report from Nikolay Shpakovsky, TRIZ-consultant...
New solution from SAMSUNG's TRIZ-experts...

Task of week

Water tap suspended in the air. In Everland, the famous Korean recreation center, there is a strange water tap. It is suspended in the air..



To task of week

TRIZtrainer-competition

Conditions of Competition:
Any student may participate in TRIZtrainer-competition. Register as student in TRIZ-trainer yourself System and send Your solutions to Consultant...

Обучение решению изобретательских задач

TRIZtrainer

О ТРИЗ-тренинге Задачи Разборы задач Процесс решения Дополнительно

Поиск по ТРИЗ-тренингу



Полный доступ

В учебном курсе

Задачи

Набор задач различной степени сложности, решение которых поможет вам усвоить методы ОТСМ-ТРИЗ.

Разборы задач

Иллюстрация процесса решения задач на примерах. Вы можете шаг за шагом проследить весь ход решения задачи от формулирования условия задачи до получения идеи решения.

Теория процесса решения

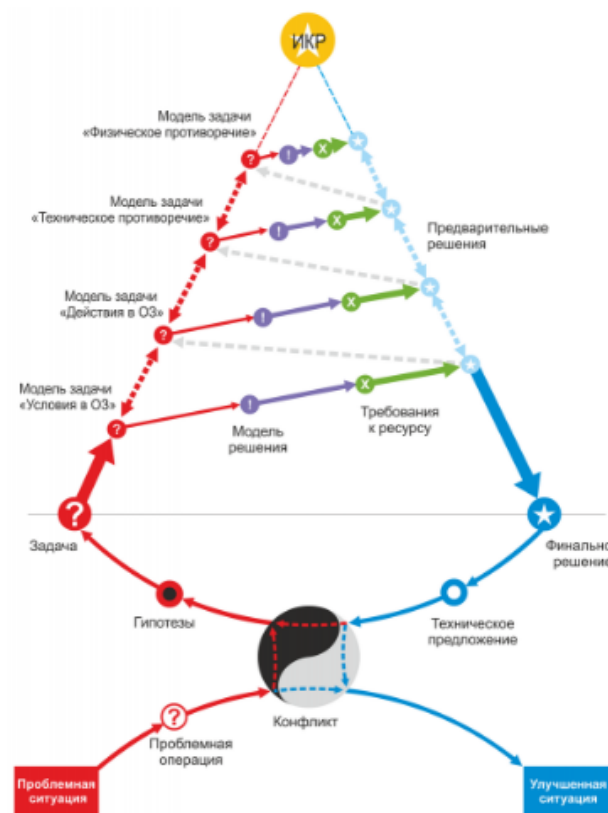
Описание как решать задачи в соответствии с алгоритмом АИПС-2015.

Дополнительно

Дополнительные материалы для углубления знаний по ОТСМ-ТРИЗ.

Общение с преподавателем

Преподаватель корректирует решение задач студентами. Персональное общение с преподавателем в чате.



Результат обучения - навык устранения проблемных ситуаций

Почему именно ТРИЗ-тренинг

Решение нестандартных, творческих задач позволяет найти выход из самой сложной ситуации. Это справедливо как для производ...

Как учиться с ТРИЗ-тренингом

Онлайновая дистанционная система обучения ТРИЗ-тренинг предназначена для первоначального обучения решению изобретательских задач. В результате...

Преподаватели

Помогать работать с ТРИЗ-тренингом будут преподаватели, имеющие богатые навыки решения изобретательских задач и обучения специалистов компаний. С их поддержкой...

Сертификация

По окончании курса можно сдать экзамен и получить сертификат, подтверждающий ваши приобретённые навыки в решении изобрет...

Обучение решению изобретательских задач

TRIZtrainer

О ТРИЗ тренере

Задачи

Разборы задач

Процесс решения

Дополнительно

Поиск по ТРИЗ-тренеру



[ГЛАВНАЯ](#) > [РАЗБОРЫ ЗАДАЧ](#) > [СПАСАТЕЛЬНЫЙ ТРОС МОНТАЖНИКА](#)

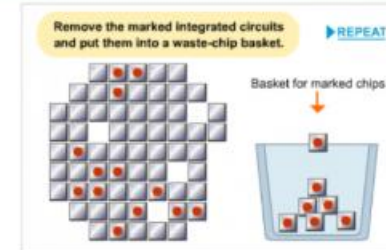
Разборы задач



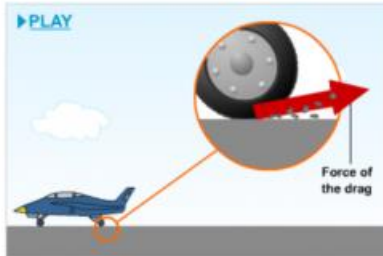
[1. Как достать вазу со дна моря?](#)



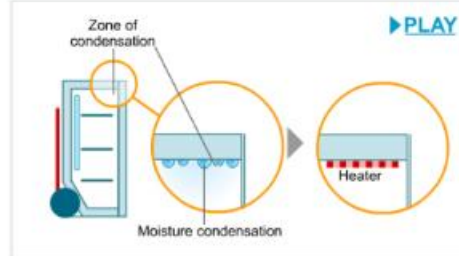
[2. Спасательный трос монтажника](#)



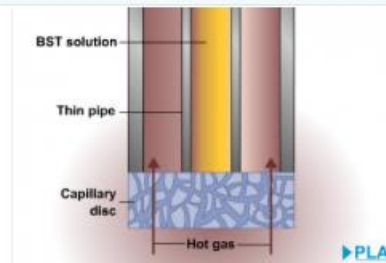
[3. Отбраковка микросхем](#)



[4. Шасси самолёта](#)



[5. Нагреватель холодильника](#)



[6. Производство микросхем \(забивание подающей трубки\)](#)

Сенсорная клавиатура

Обучение решению изобретательских задач



Процесс решения

Анализ проблемной ситуации ▾

Уточнение проблемной ситуации

Устройство и работа машины

Проблемная операция

Определение конфликта

Выявление причин конфликта >

Выдвижение гипотез

Формулирование задачи

Решение выделенной задачи ▾

Оперативная зона и время

Построение модели задачи >

Доступные ресурсы

Построение модели решения >

Требования к ресурсу

Например, вот сейчас Ваш компьютер питается электроэнергией. Если она приходит от электростанции, расположенной далеко от рабочего места, то никакого нежелательного эффекта нет. Но представьте, что энергию дает дизель-генератор, установленный около рабочего стола. Естественно, в этом случае возникает серьезный нежелательный эффект.

Или расход топлива автомобильным двигателем. Само по себе это явление, конечно, нежелательное. Но, если для гоночного автомобиля это не самая большая проблема, то для автомобиля городского высокий расход топлива – серьезный нежелательный эффект.



Гоночный автомобиль



Городской автомобиль

Уточнение проблемной ситуации

Описание проблемной ситуации может быть весьма обширным и расплывчатым, поэтому получившуюся информацию нужно обобщить, четко сформулировать составленную

ТРИЗ софтвер

You solve. We assist.



Login: presentation

Password:

Enter

© Solving Mill, © Target Invention Ltd. 2012-2013. All rights reserved



Technical support:
support@solving-mill.com

ble worsening of
plisity.

What operational parameter of the system is affected by

- ☐ Productivity
- ☒ Reliability
- ☐ Product quality
- ☐ Adaptability
- ☐ Economy
- ☐ Controllability
- ☐ Simplicity

To improve the parameter DURABILITY, use the transform

- ☒ Transform a system component
- ☐ Introduce a new component into the system
- ☐ Transform an action in the system
- ☐ Transform the system
- ☐ Special transformation

Specify the transformation method:

- ☐ Separate a disturbing part or...
- ☐ Use "the other way round" principle. Make the moving part of a component...
- ☐ Use the "beforehand cushioning" principle...
- ☐ Change the physicochemical parameters of a component, for examples...
- ☐ Impart in advance stress to a component...
- ☐ Change the component shape making it spherical...
- ☐ Make a component dynamic, mobile or...
- ☐ Set a component to vibration or...

Back

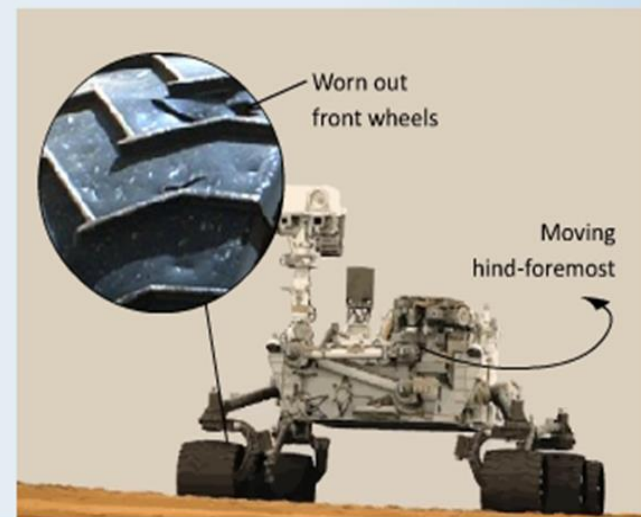
Next

Interrupt analysis

parameter COST by providing performance by a c
tions. The system component to be transformed: S
PROVIDE FUNCTION OF COVER OF THE COOLER
nent is: other - SUPPORT AND COVER SHOULD E

Mars rover Curiosity are worn out much
rear ones because of the permanent
tation stones.
durability, the Mars rover was turned
the hind-foremost and the less worn-out rear

wheels are drive wheels.



Thank you for your attention!

info@target-invention.com

www.triztrainer.ru

www.gnrtr.ru

triztrainer@gmail.com

Facebook Group Solving Mill

2019 © Target Invention