

Решение нестандартных задач

Ст. преподаватель каф. 601 МАИ

Токарев Александр Сергеевич

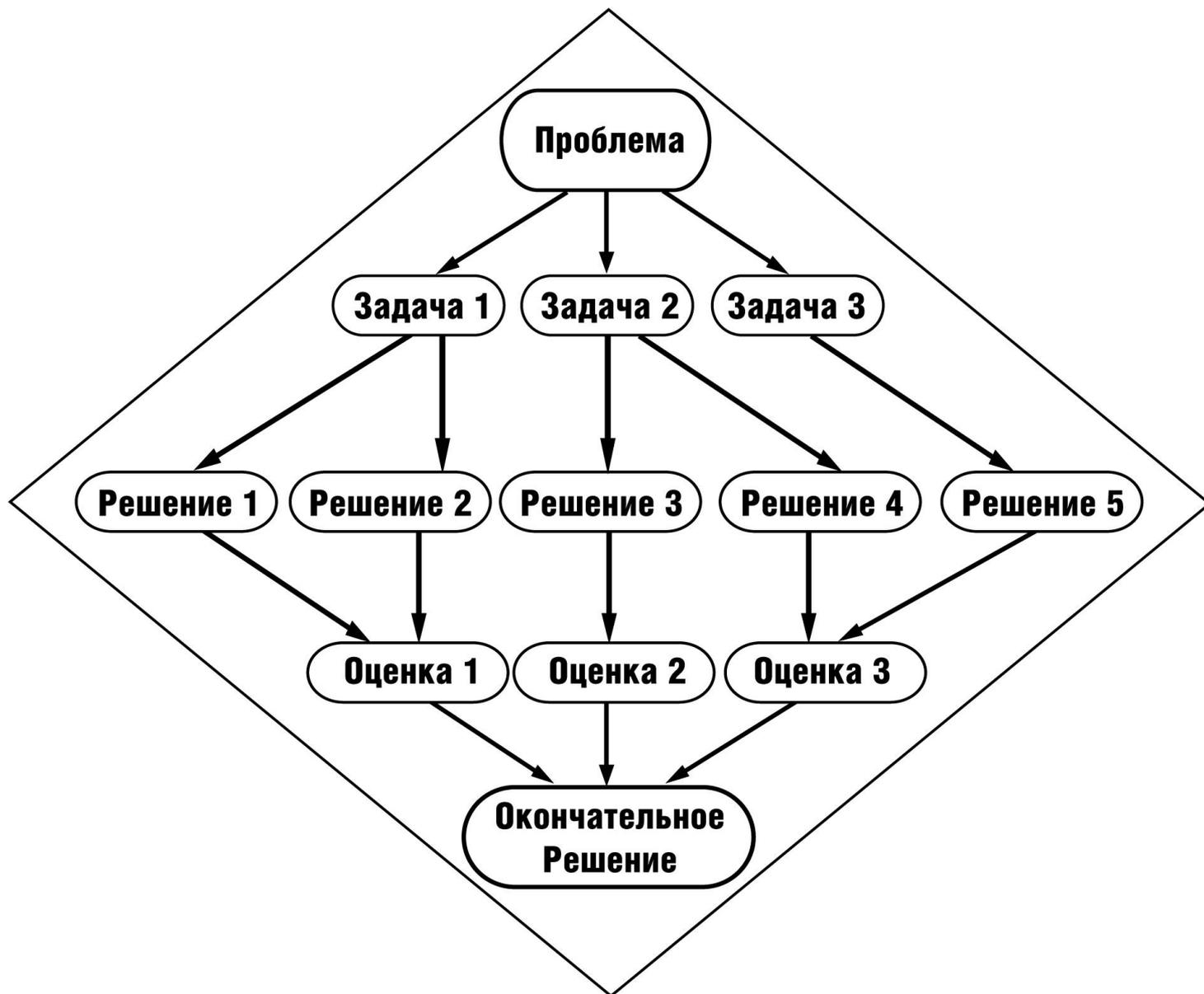
mai-606@yandex.ru



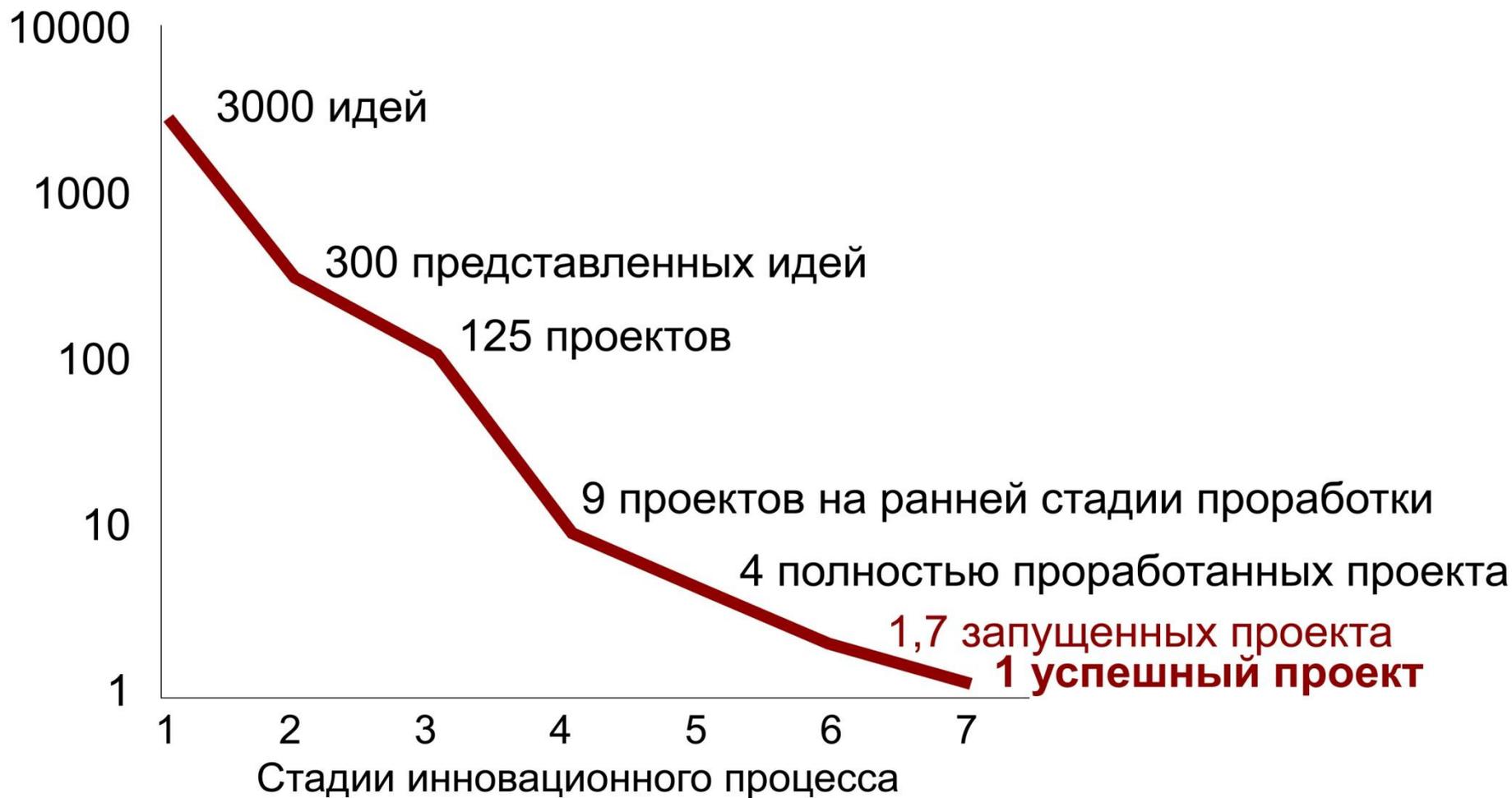
Проблема и задача

- Проблема – ситуация, не устраивающая определенного человека или группу людей.
- Задача – необходимость привести определенные ресурсы в требуемое состояние.
 - Стандартные
 - Нестандартные

Типовая схема решения задачи

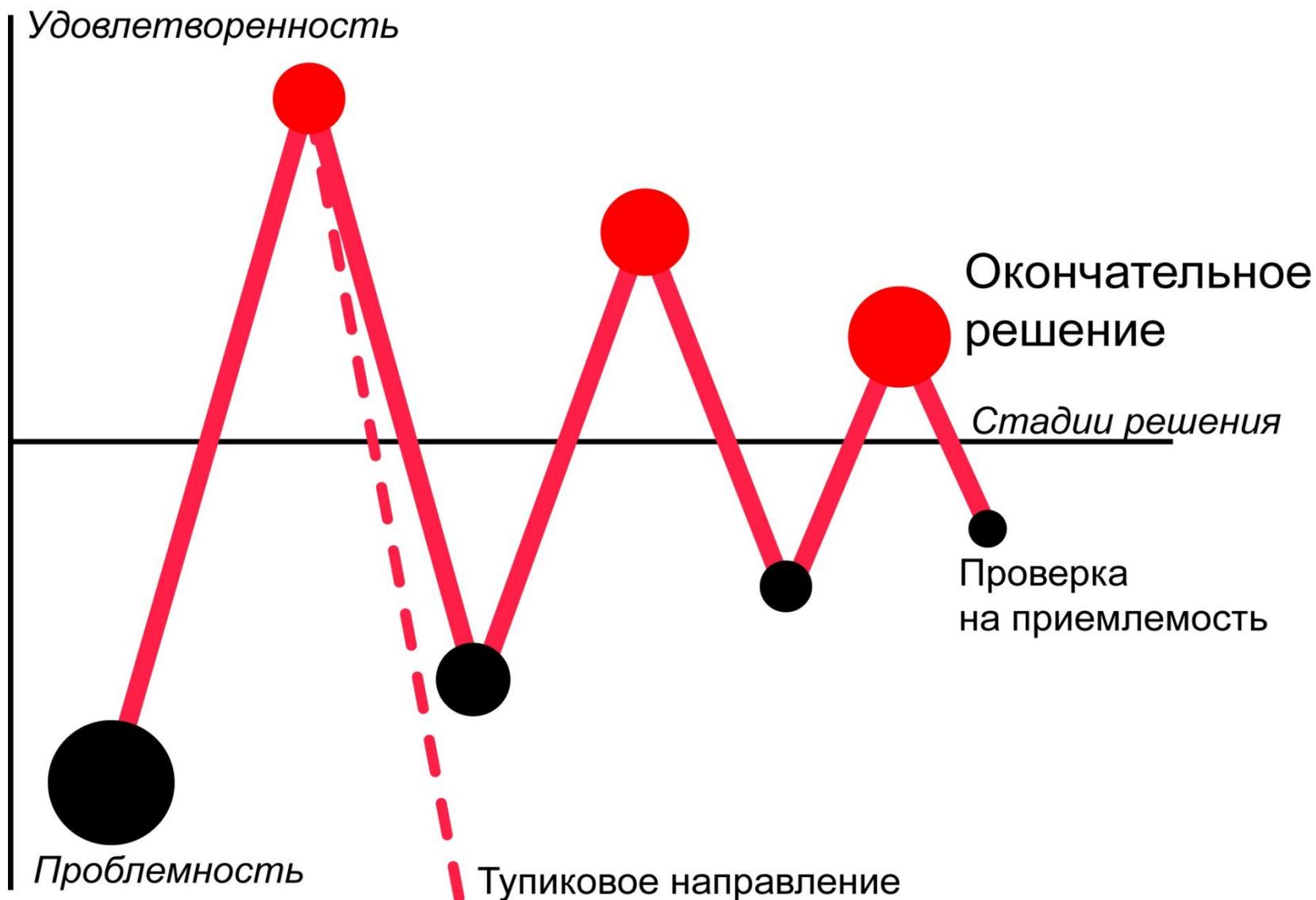


Эффективность решения задачи

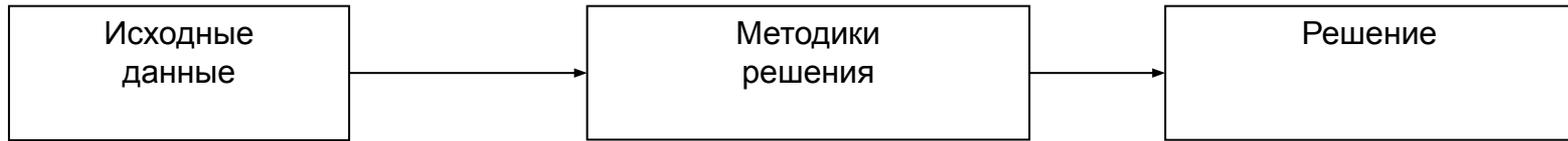


Источник: G.Stevens and J.Burley, "3000 Raw Ideas = 1 Commercial Success!"
Research Technology Management, 40(3), 16-27, May-June, 1997

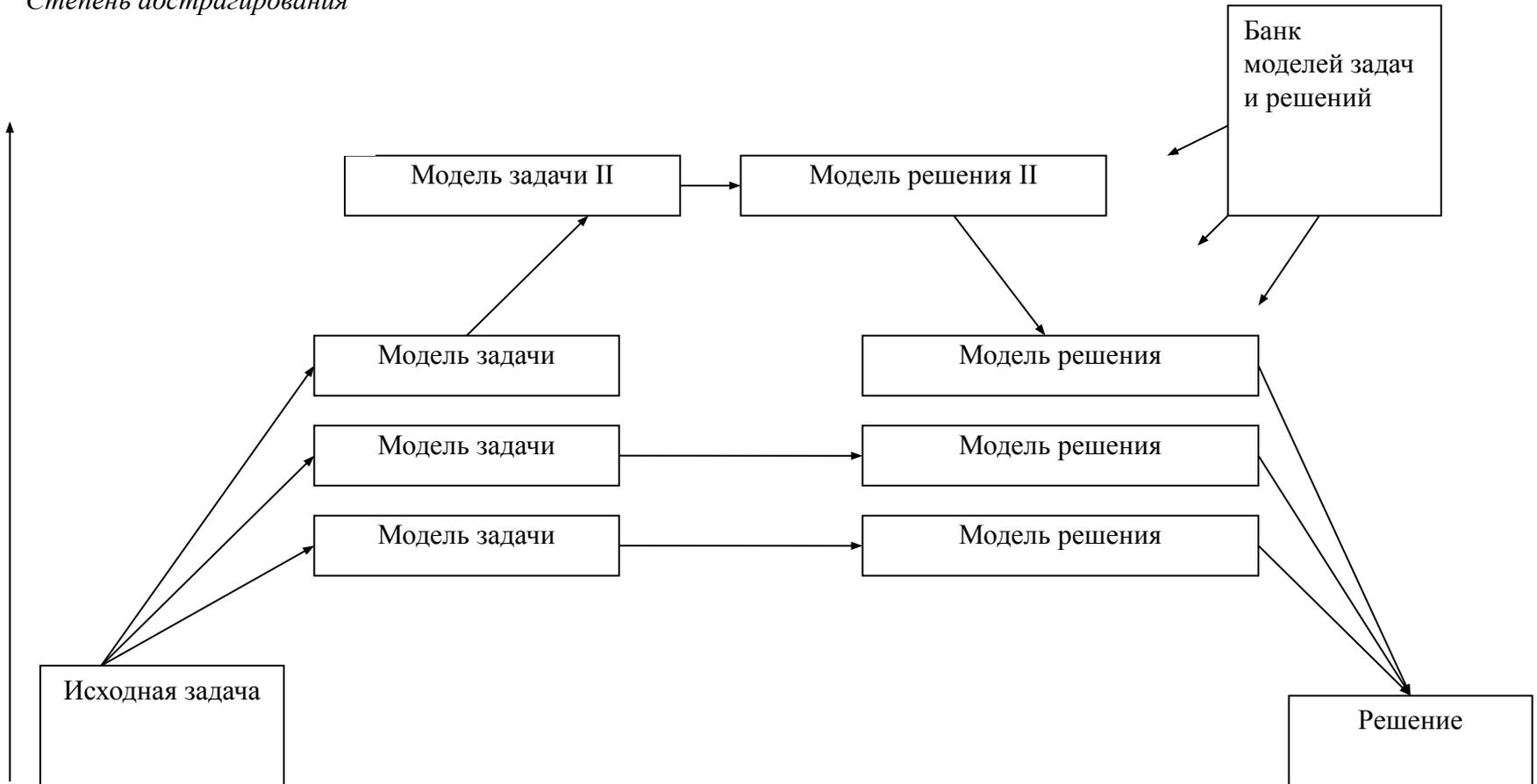
Типовая схема решения задачи



Типовая схема решения задачи



Степень абстрагирования



Критерии нестандартной задачи:

- отсутствие методики решения
- недостаток исходных данных
- избыток данных
- неопределенность вида решения

Типы задач

Тип задачи	Варианты
Создание принципиально новой ТС	<ol style="list-style-type: none">1. Создание ТС, обладающей новой функцией.2. Создание ТС, использующей для реализации известной функции, принципиально новые способы.
Модернизация существующей ТС	<ol style="list-style-type: none">1. Повышение эффективности выполнения основной функции.2. Наделение ТС дополнительными функциями.3. Снижение себестоимости ТС.4. Снижение себестоимости операций, выполняемых с помощью ТС.
Оптимизация существующей ТС	Нахождение оптимальных значений параметров для конкретных условий функционирования.
Определение области применения ТС и ее расширение	<ol style="list-style-type: none">1. Определение областей применения ТС.2. Определение перспективных областей применения ТС и направлений модернизации.3. Адаптация внешней технической и административной среды к существующей ТС.
Прогноз развития ТС	<ol style="list-style-type: none">1. Определение текущего этапа развития ТС и ее элементов.2. Прогноз развития ТС и ее отдельных элементов.3. Прогноз развития надсистемы и выявление возможных конфликтов с другими ТС.
Исследовательские задачи	<ol style="list-style-type: none">1. Анализ причин аварии.2. Уточнение условий задачи, поиск ограничений

Создание принципиально новой ТС

1. Создание ТС, обладающей новой функцией.



2. Создание ТС, использующей для реализации известной функции, принципиально новые способы.



Модернизация существующей ТС

1. Повышение эффективности выполнения основной функции.
2. Наделение ТС дополнительными функциями.
3. Снижение себестоимости ТС.
4. Снижение себестоимости операций, выполняемых с помощью ТС.



Оптимизация существующей ТС

Нахождение
оптимальных
значений
параметров для
конкретных условий
функционирования



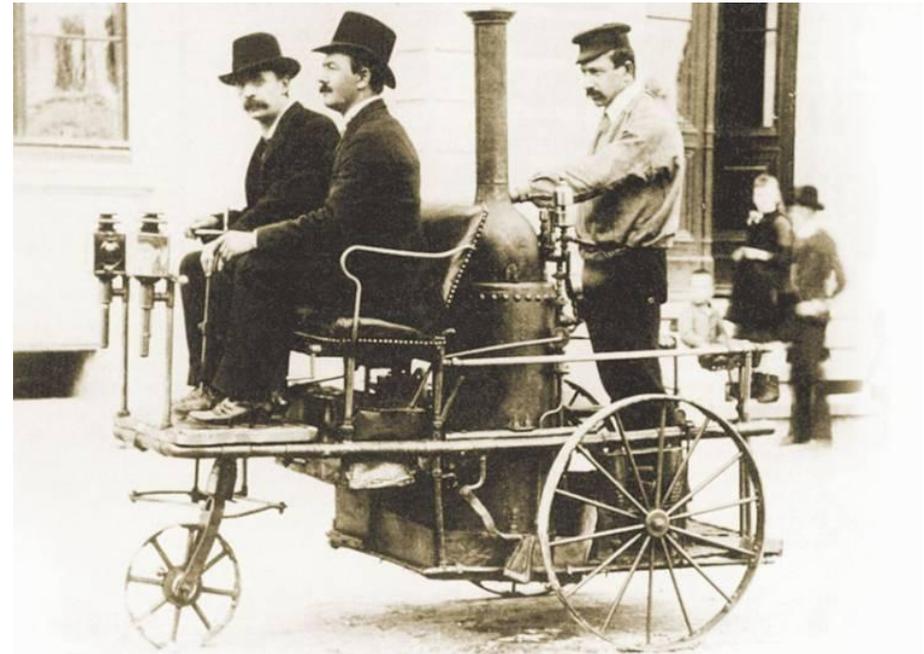
Определение области применения ТС и ее расширение

1. Определение областей применения ТС.
2. Определение перспективных областей применения ТС и направлений модернизации.
3. Адаптация внешней технической и административной среды к существующей ТС.



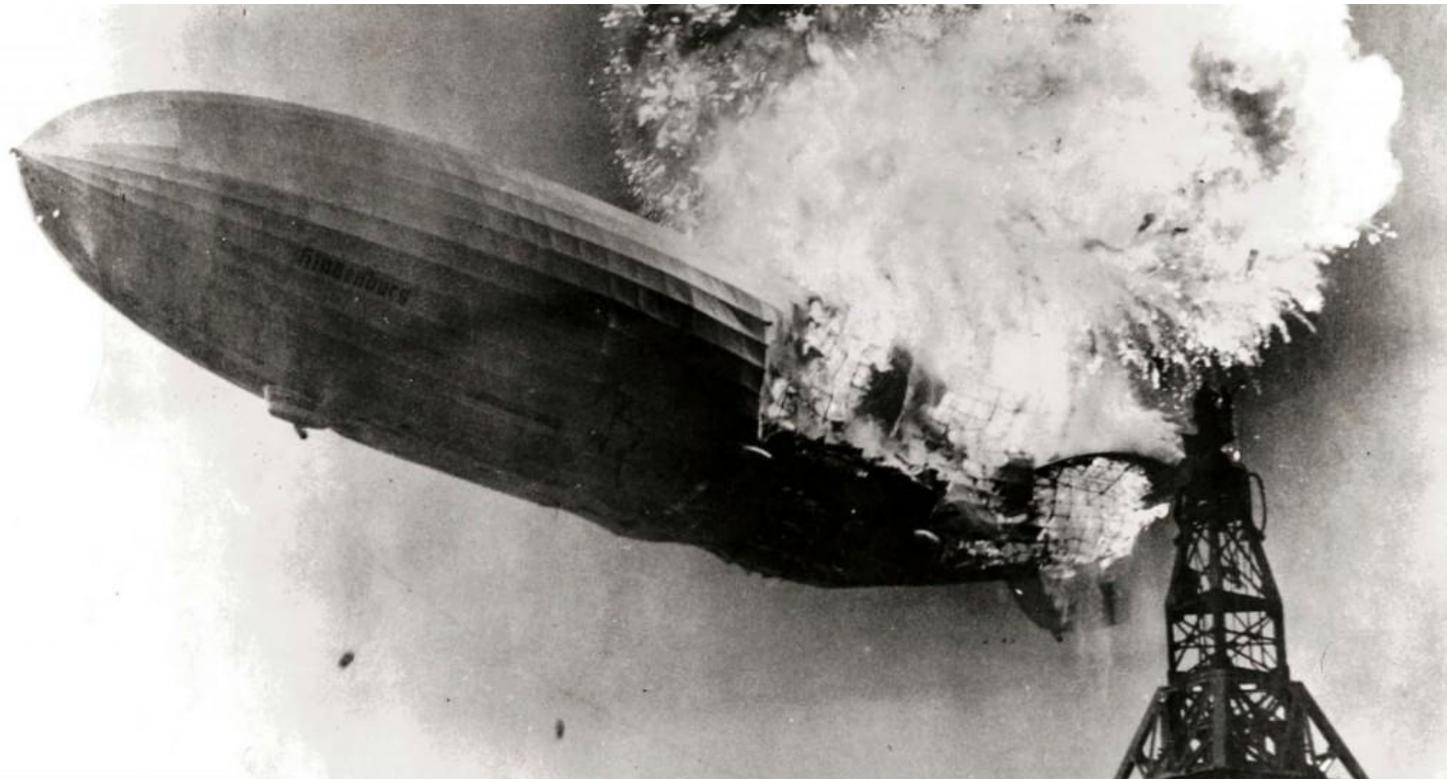
Прогноз развития ТС

1. Определение текущего этапа развития ТС.
Прогноз развития ТС.
2. Определение текущего этапа развития отдельных элементов ТС и прогноз их развития.
3. Прогноз развития надсистемы и выявление возможных конфликтов с другими ТС.

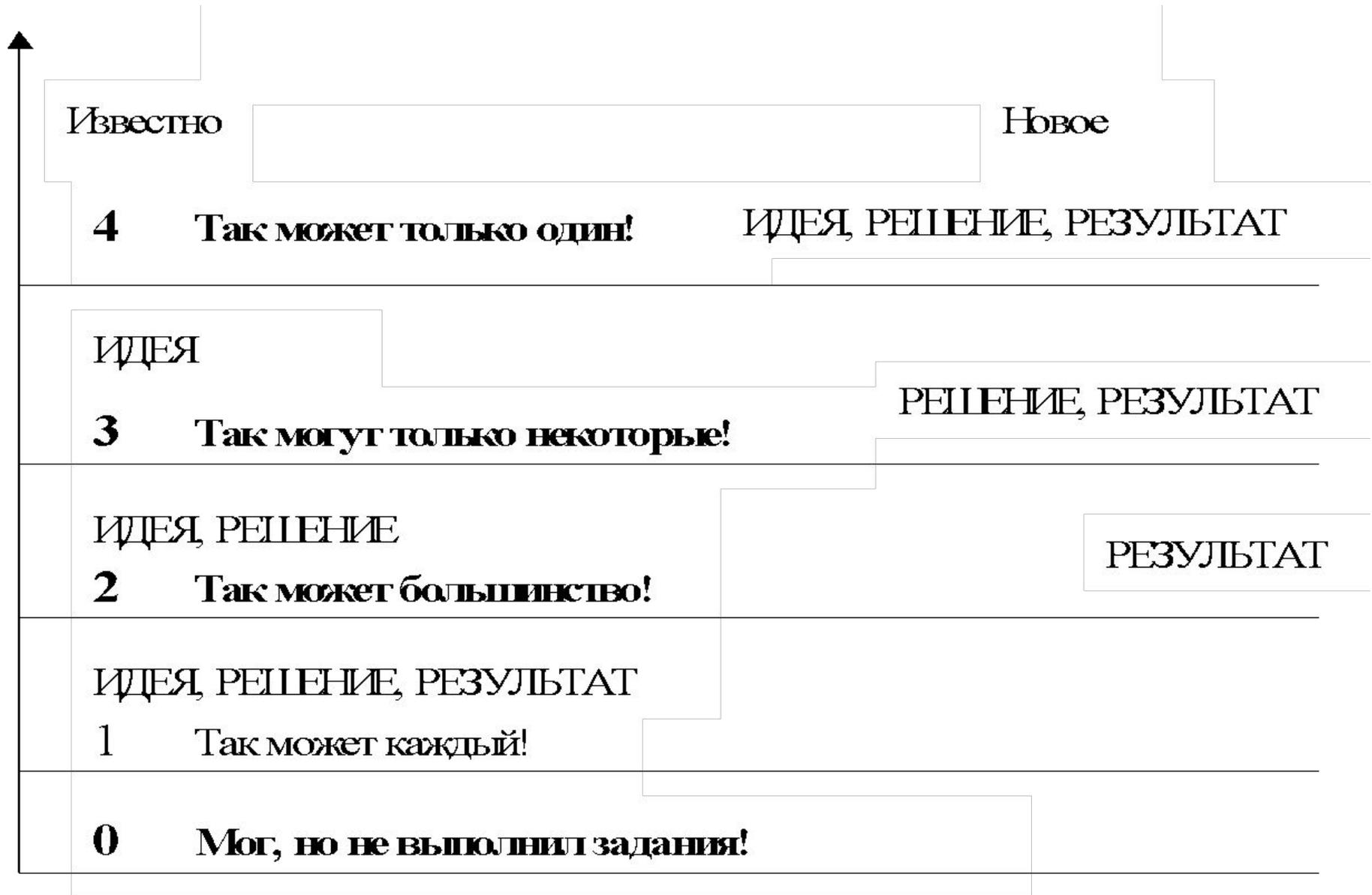


Исследовательские задачи

1. Анализ причин аварии.
2. Уточнение условий задачи, поиск ограничений



Уровни решения задачи

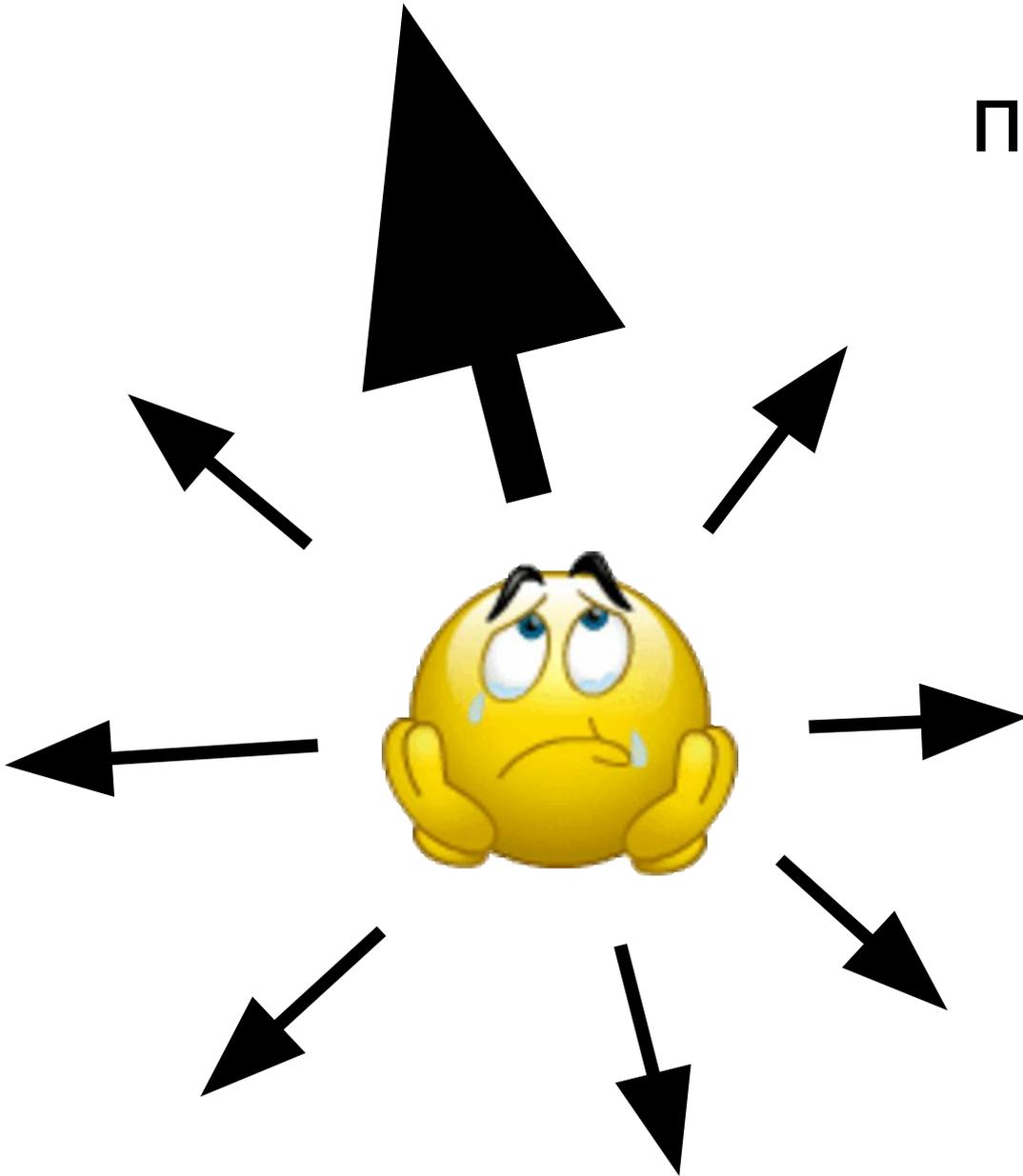


Проблемы при решении задач

1. Недостаток знаний (исходных данных, знаний об объекте, методик решения)
2. Некорректная постановка задачи.
3. Вектор психологической инерции (ВПИ)
4. Ненадлежащее психологическое состояние решателя. Низкая мотивация

Психологическая инерция – упорное стремление человека решать задачу традиционным хорошо известным ему способом, искать решение в заранее выбранном направлении.

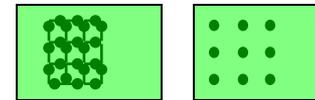
Вектор психологической инерции



Метод проб и ошибок



Некоторые психологические установки

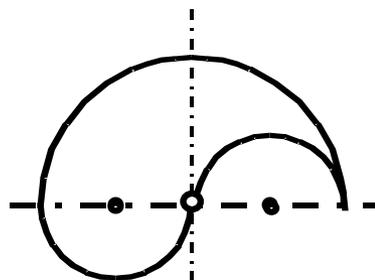


- "Этого не может быть, потому что..."
- "Этот объект имеет ограниченное применение" [Герц](#)
- "Так считают авторитеты", "Так считают все"
- "Так делали всегда"

"Все знают, что это невозможно. Но приходит один чудаки, который этого не знает, и делает открытие"

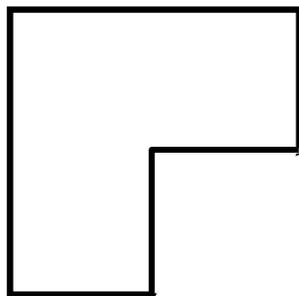
ЗАДАЧА 3

1



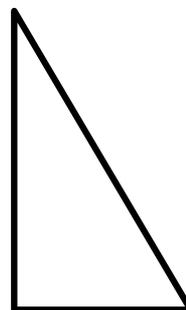
На 2

2



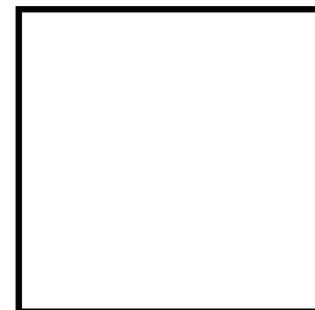
На 3

3



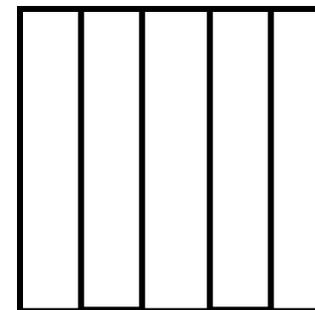
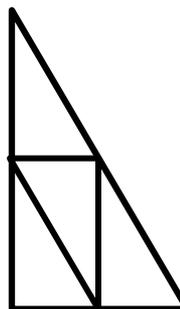
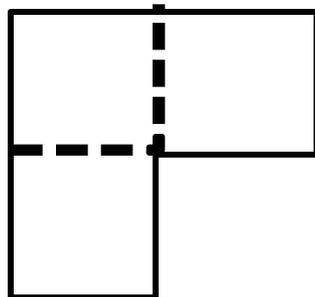
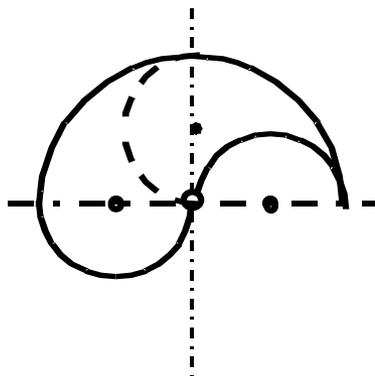
На 4

4

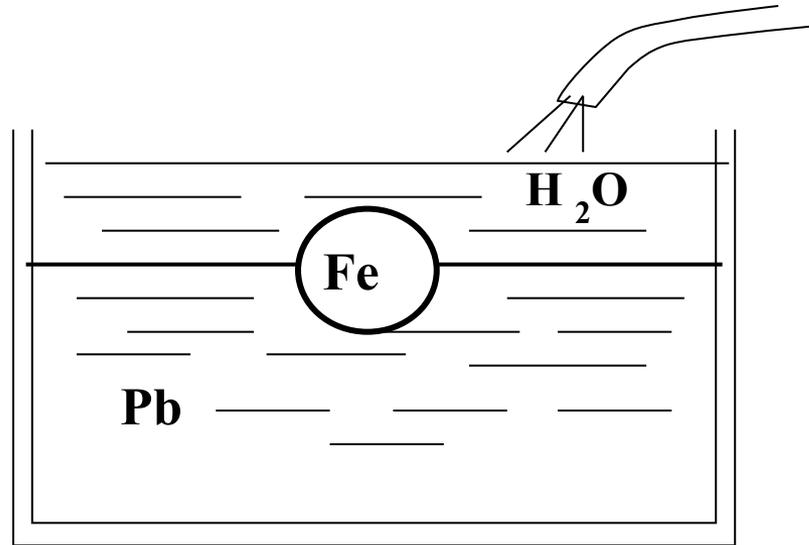
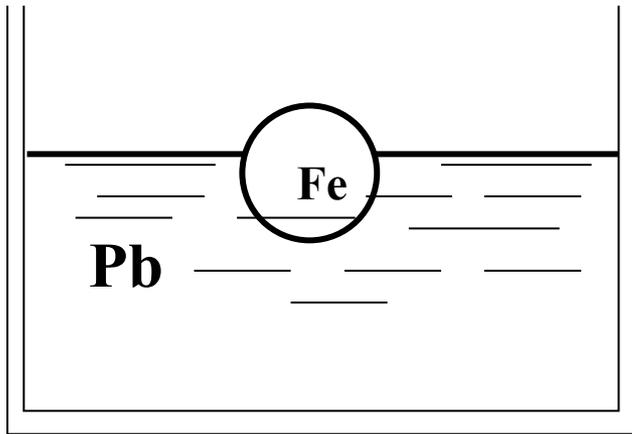


На 5

Конгруэнтные – равновеликие, совмещающиеся при наложении.



Задача 1



1-



2-



3-



Простые методы решения задач

I. Метод перебора вариантов (проб и ошибок, Эдисон и лампочка)

II. Прямая аналогия (Теобальд Бём и его флейта)

III. Преобразование условий задачи

1. Моделирование
2. Замена терминов их определениями (якорь)
3. Формулирование более общей задачи. (Архимед)
4. Инверсия (Инверсное решение задачи может заключаться либо в изменении направленности процесса поиска решения, либо в инверсии постановки задачи)