



Курс «ТРИЗ_базовый». Модуль 1.
Лекция 1.

Тюрин Андрей
2019г.

Преподаватель:

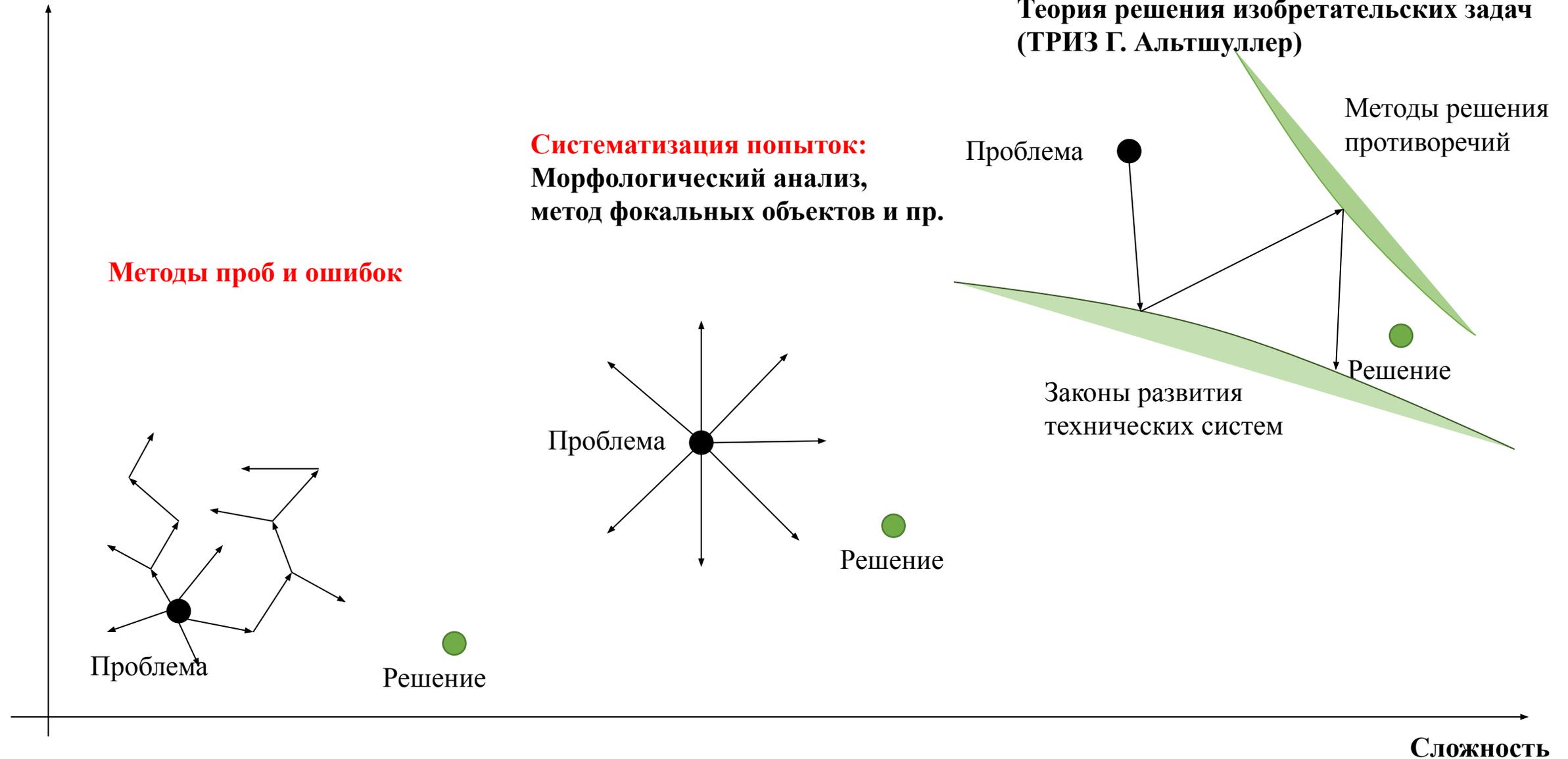
Тюрин Андрей
Анатольевич.

«Тренер ТРИЗ в
производстве»

Вед. инженер-конструктор
в автомобилестроении

Методы психологической активации творческого мышления

Производительность



ТРИЗ основатели



Генрих Альшуллер
(15.10.1926-24.09.1998)

- 1943г. – первый патент.
- 1946г. – начало работы над ТРИЗ;
- 1956г. – первая статья о ТРИЗ;
- 1959г. – представлена АРИЗ-59;
- 1961г. – первая книга о ТРИЗ («Изгнание шестикрылого серафима»);



Рафаэль Шапиро
(13.01.1926-16.07.1993)

Источники ТРИЗ

ТРИ

3

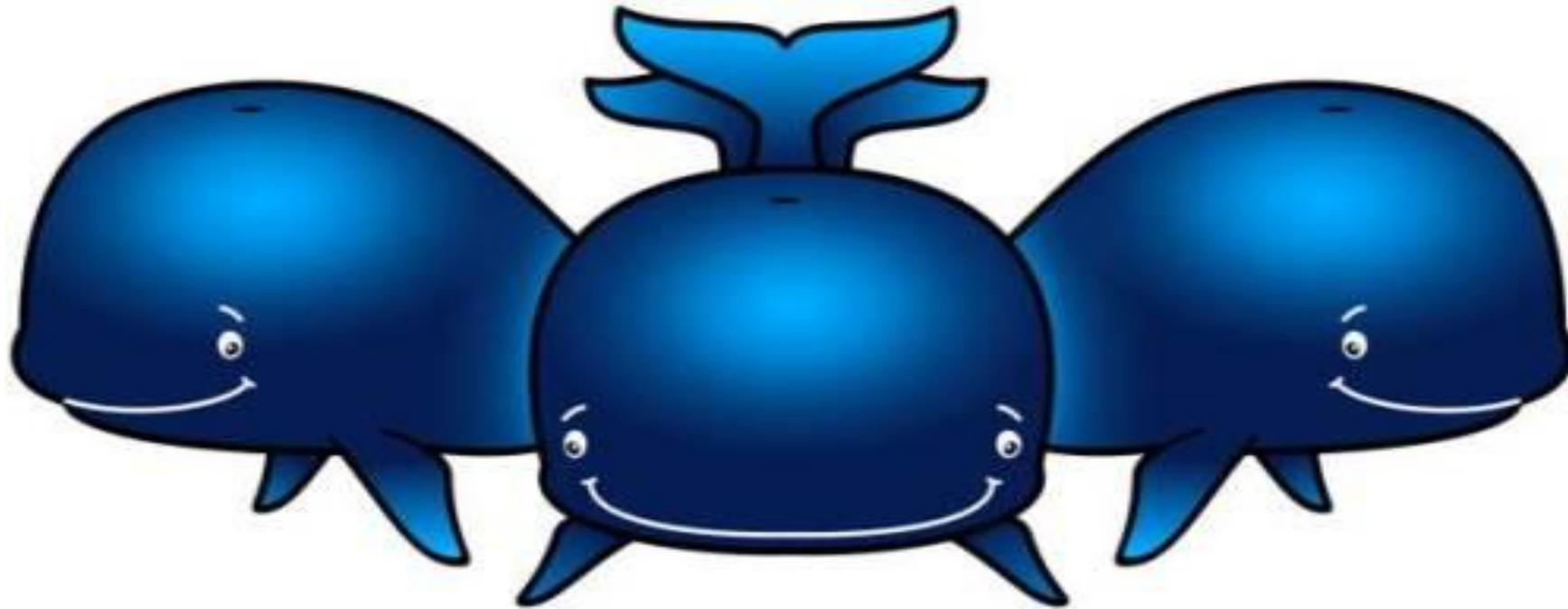
Исследования свыше 200.000 патентов

История развития ТС



Базовые понятия ТРИЗ

ТРИЗ



ЗРТС

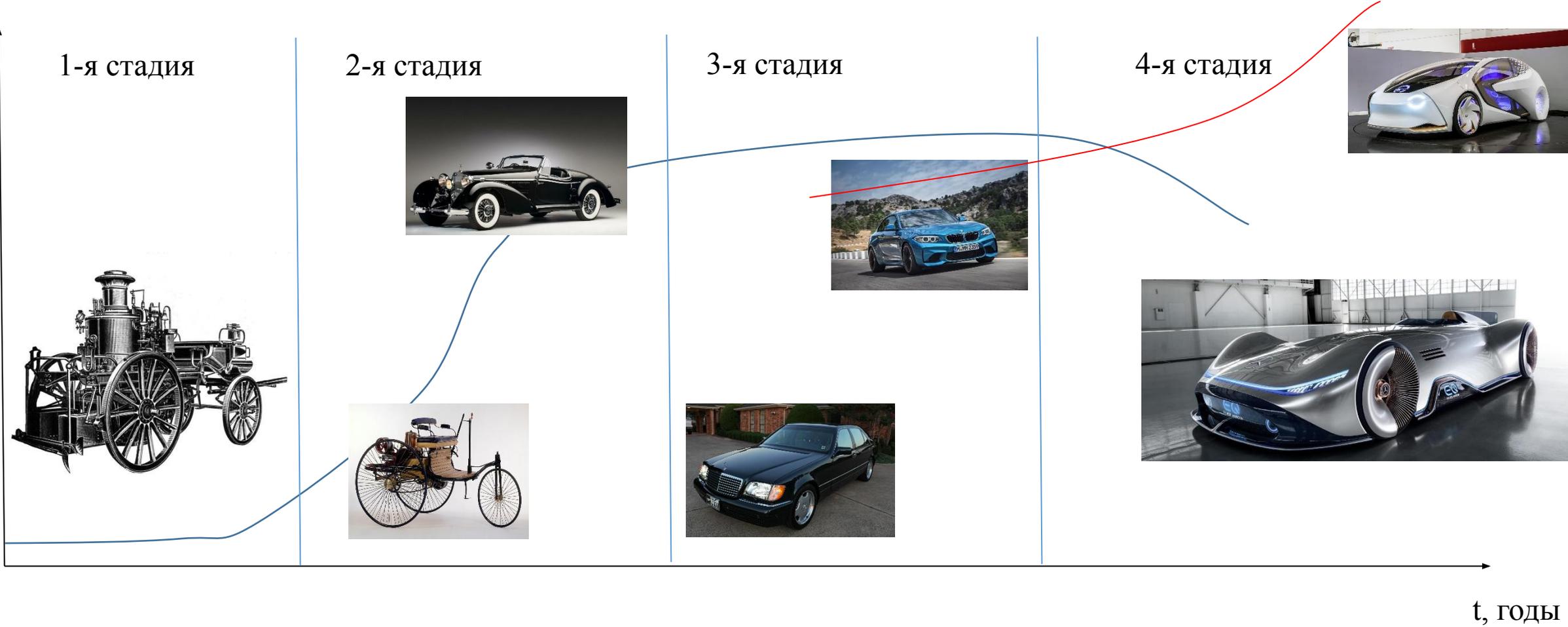
Противоречие

Идеальность
(ресурсы)

Законы Развития Технических Систем (ЗРТС)

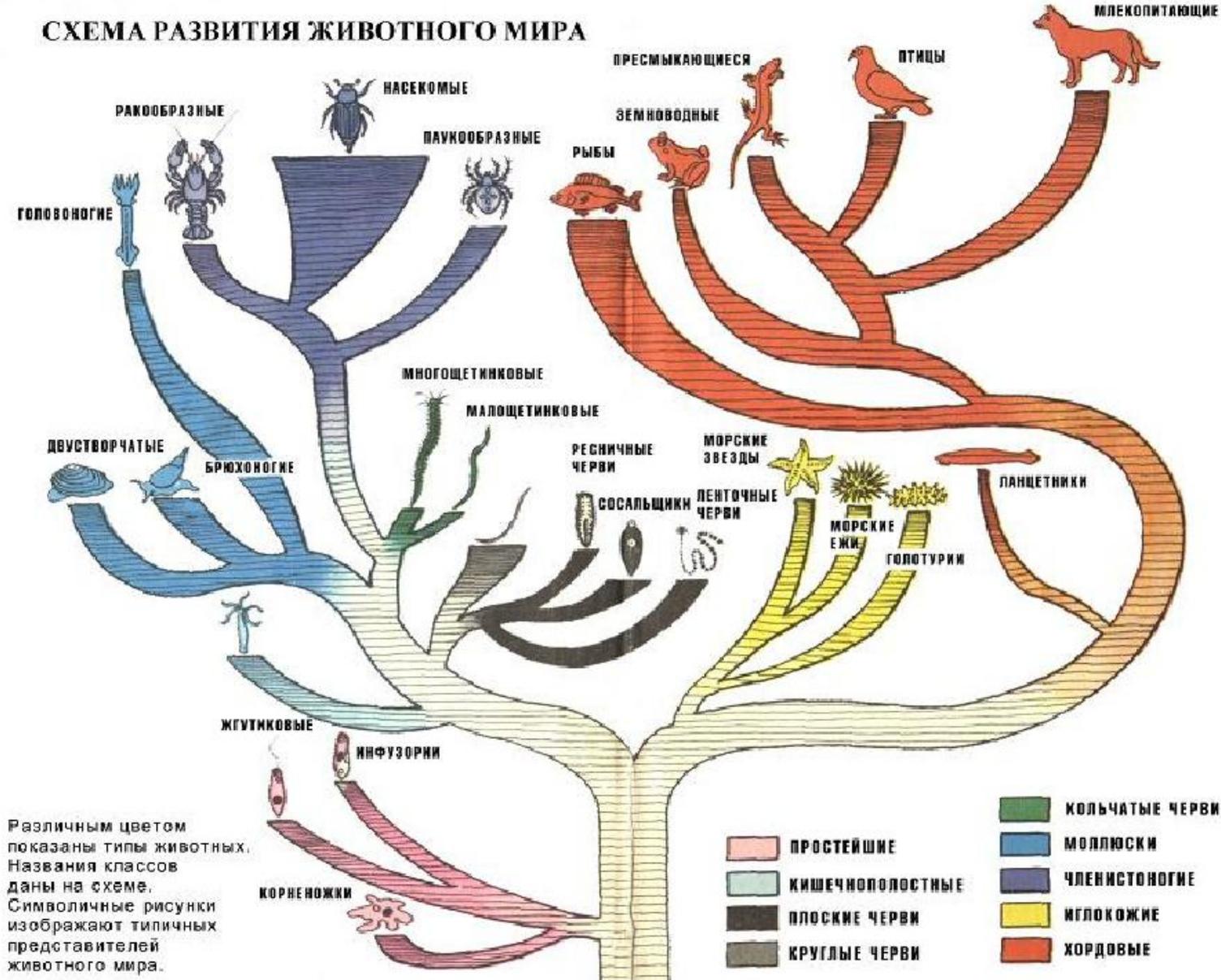
ЗРТС – это существенное, устойчивое, повторяющееся отношение между элементами внутри системы и с внешней средой в процессе прогрессивного развития, перехода системы от одного состояния к другому с целью увеличения ее полезной функциональности.

S-кривая и ЗРТС (пример)



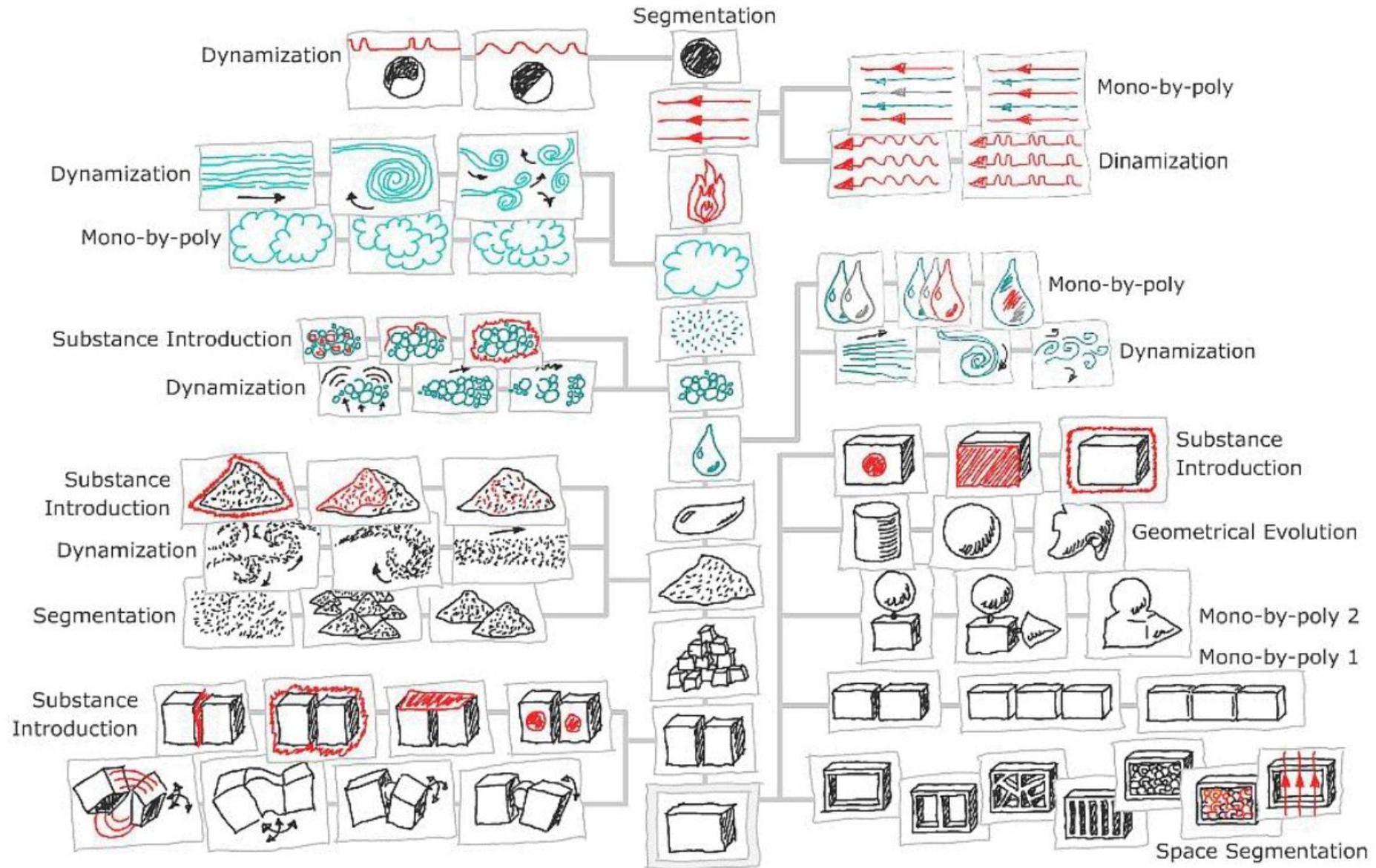
Базовые дерево эволюционного развития

СХЕМА РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОГО МИРА



3,5 млрд. – появились прокариоты;
 3 млрд. – фотосинтез;
 2 млрд. – эукариоты;
 1 млрд. – многоклеточные;
 570 млн. – предки насекомых;
 500 млн. – рыбам;
 475 – наземным растениям;
 360 – амфибиям;
 300 – рептилиям;
 200 – млекопитающие;
 150 – птицы;
 130 – цветковые растения;
 2,5 – род homo;
 100 тыс. – современным людям;

Базовые дерево эволюционного развития



Основные линии развития



Основные линии развития (пример – подушка)

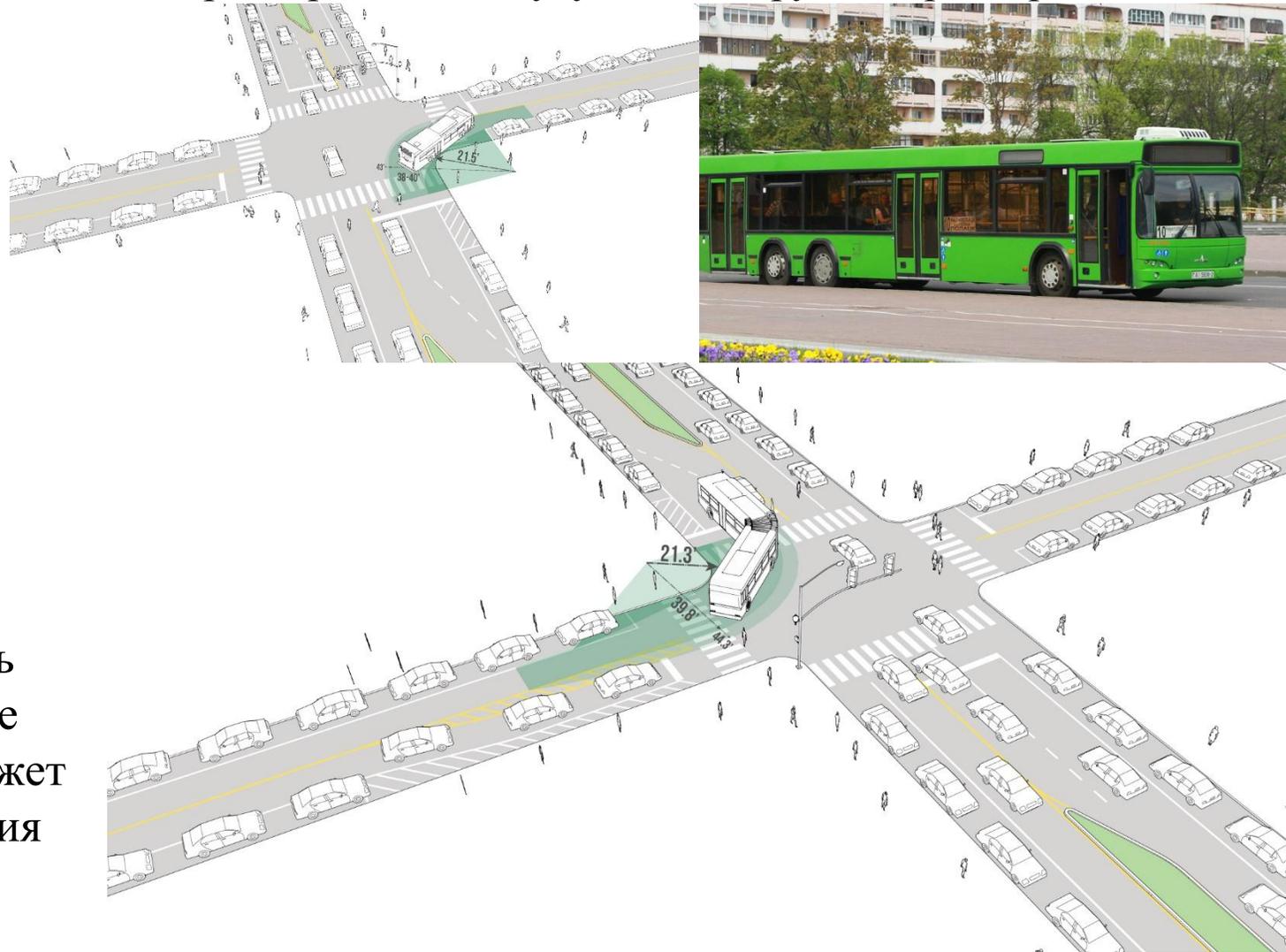


Техническое противоречие

Техническое противоречие – при выполнении одного параметра системы, ухудшается другой параметр системы, и наоборот

Для решения технического противоречия (ТП) необходимо объединить две противоположные ситуации, что требует правильного раскрытия параметров и противоположных требований.

Из одной проблемной ситуации можно выделить несколько противоречий требований, а для одного противоречия требований, как правило, можно выделить несколько противоречий свойств. Решение каждого из этих разных противоречий может приводить и к разным концепциям решения изначальной проблемной ситуации.



Идеальный конечный результат ИКР

Идеальная техническая система, согласно формулировке Г.Альтшуллера – это система, вес, объем и площадь которой стремятся к нулю, хотя ее способность выполнять работу при этом не уменьшается. Иначе говоря, идеальная система – это когда системы нет, а ее функция сохраняется и выполняется.

$$\text{Идеальность} = \frac{\sum F \uparrow}{\sum C \downarrow}$$

$\sum F \uparrow$ – Функциональность
 $\sum C \downarrow$ – Затраты

Увеличение функциональности достигается за счет улучшения качества выполнения функции и/или наращивания выполняемых функций.

Снижение затрат достигают за счет свертывания системы, снижения энергетических потерь, согласования работы компонентов системы.

Повышение степени идеальности – главная цель развития всех технических систем.



Идеальный конечный результат ИКР



Почему трудны трудные задачи?

Как задача становится изобретательской?

- Психологическая инерция;
- Задача содержит противоречие;
- Решение лежит в другой деятельности;
- Задача решается с привлечением новых знаний.



Типы задач

- 1. Техническая система (ТС) в процессе эксплуатации генерирует вредное воздействие, которое ухудшает его основные характеристики.**

Необходимо нейтрализовать это вредное воздействие с минимальными изменениями в системе.

Способ устранения:

- ПСА;
- ФСА;
- Приемы разрешения технических противоречий;
- Вепольный анализ (система стандартов);
- АРИЗ;
- Анализ по ЗРТС.

Типы задач

2. Снижение затрат на производство.

Высокий процент брака;

Необоснованные затраты, связанные с особенностями ТС;

Необоснованные затраты, связанные с технологическим процессом при производстве продукта.

Способ устранения:

- ПСА;
- ФСА;
- свертывание (тримминг);
- диверсионный анализ;
- ФСА технологических процессов;
- свертывание (тримминг) для технологических процессов.

Типы задач

3. Найти новые области применения продукта.

Повысить функциональность продукции для увеличения рынков сбыта.

Способ устранения:

- ФСА;
- Анализ по ЗРТС;
- S-кривая - анализ

Типы задач

4. Подготовка производства нового продукта:

Проблемы, связанные с процессом производства.

Обход патентов конкурирующих компаний.

Способ устранения:

- ПСА;
- Вепольный анализ (система стандартов);
- ФСА;
- Анализ по ЗРТС;
- S-кривая - анализ

Типы задач

5. Создание принципиально нового продукта:

Определить наиболее перспективные принципы его работы.

Предусмотреть возможные проблемы в процессе его производства и эксплуатации

Способ устранения:

- ПСА;
- диверсионный анализ;
- Анализ по ЗРТС;
- S-кривая - анализ