



ПИР-2017

ФЕСТИВАЛЬ ПРАКТИКИ РАЗВИТИЯ

ТРИЗ как инструмент.

Что было, что есть и что будет
(Эволюция понимания сложных задач)

Дайте определение сложной задачи
Чем сложные творческие задачи отличаются от
простых?



Сложная задача

Исследователь: Сложная задача – та, в которой необходимость достижения требуемого результата сталкивается с физическими, природными ограничениями

Маркетолог: Сложная задача, это задача выбора из бесконечного списка (или списка с пропущенными страницами).

Управленец: Сложная задача, это когда мы требуем от исполнителя результатов, но не можем управлять их получением.

Практик: Сложная задача – такая, в которой достижение требуемого результата сопровождается недопустимыми ухудшениями.

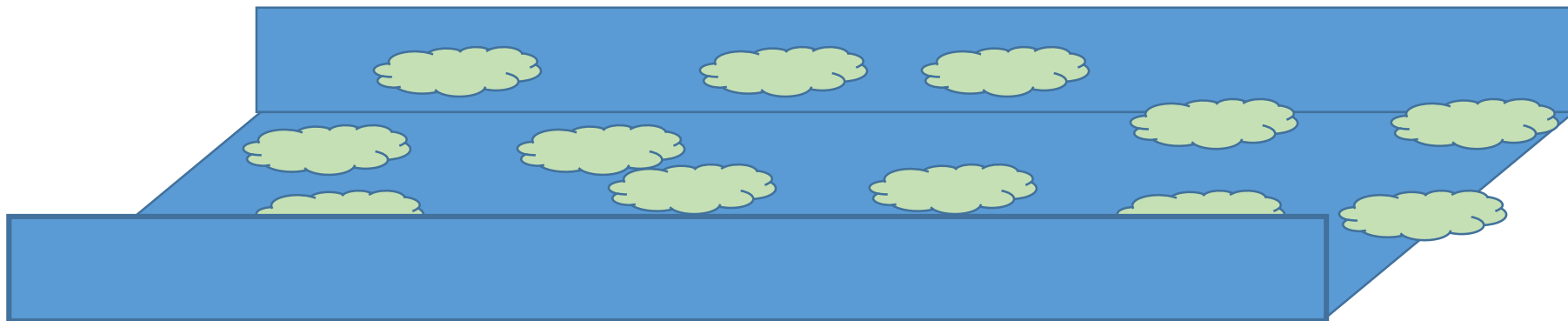
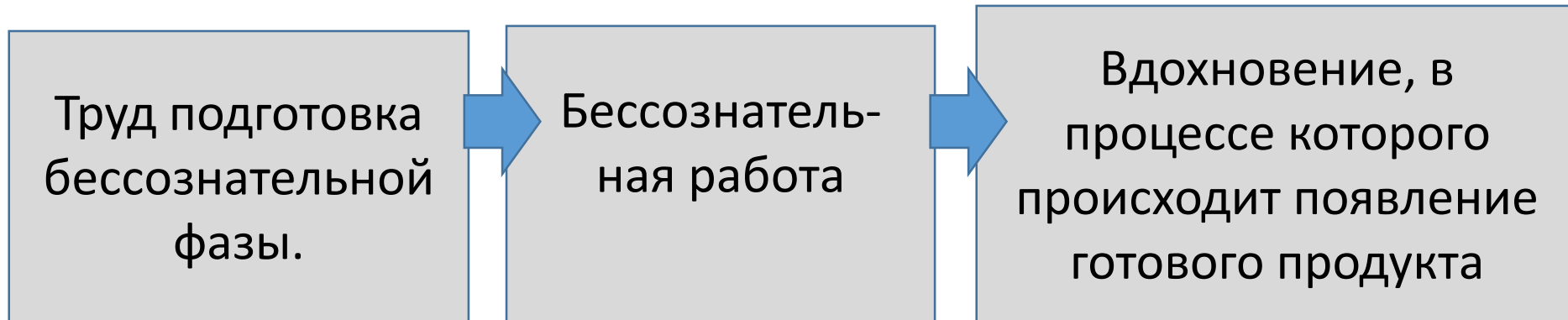
Освоение внутризадачного пространства.
Общеизвестно представление творческого решения как прыжка через пропасть.



Освоение «пространства прыжка», внутризадачного пространства: формирование внутри него зон поддержки, разделение на отдельные этапы и виды работ, формализация и детализация операций, составление списков обобщенных альтернатив...

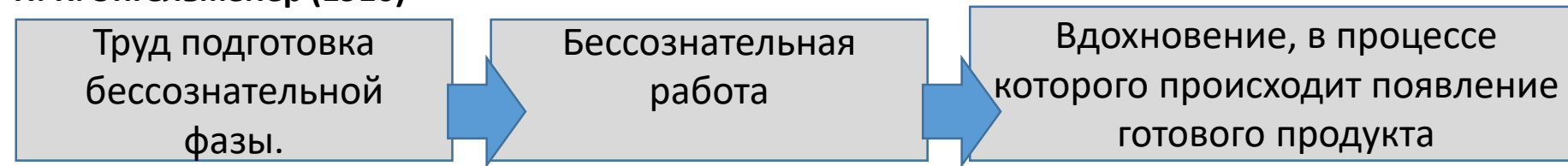
Внешняя разметка этапов

П. К. Энгельмейер (1910)



Мышление

П. К. Энгельмейер (1910)



Отчет АЗ

http://www.wikipro.ru/index.php/%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82_%D0%903

Оцени ситуацию

Название

Сведения общего характера и история вопроса
(Ценность, ожидания, политика, цель или план в настоящий момент)

Ситуация в текущий момент
(Анализ потребности и сопутствующих условий)

Планируй

Рекомендации
(Затраты/результаты)

Делай

Внедрение
(Детали плана)

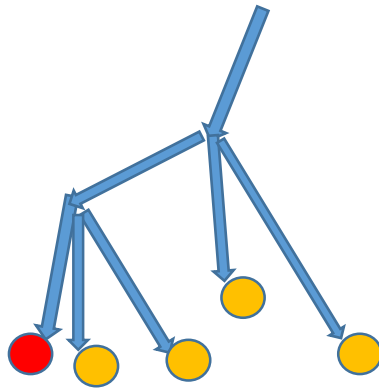
Проверяй и действуй

Доработка
(Ожидаемые результаты - как/когда будет проводиться их проверка)

Стратегии поиска нового характеризуются разным пониманием того, что такое сложная творческая задача, чем она отличается от простой.

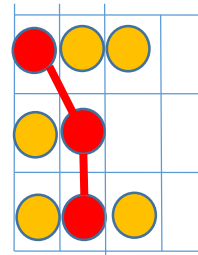
Сложная задача требует выполнения большого числа проб.

Чтобы найти лучшее решение надо предложить много вариантов.



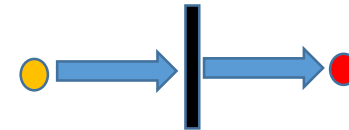
Сложная задача требует учитывать большое число факторов

Чтобы найти лучшее решение, надо выявить все переменные и комбинаторно их сопоставить друг с другом.



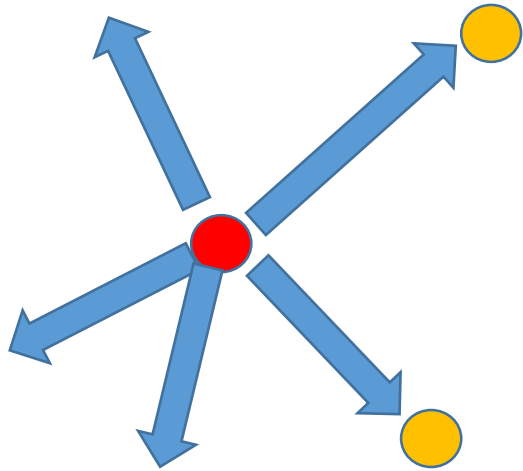
Сложная задача содержит противоречие

Необходимо выявлять противоречия и искать способ их устранения

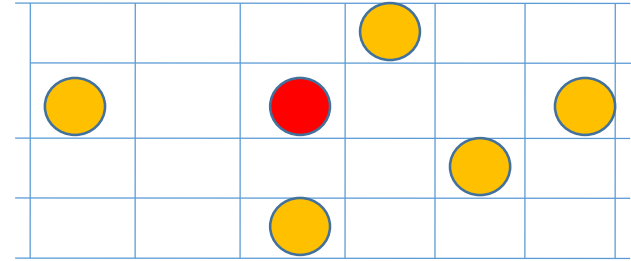


Подходы к поддержке процесса поиска решений сложных задач

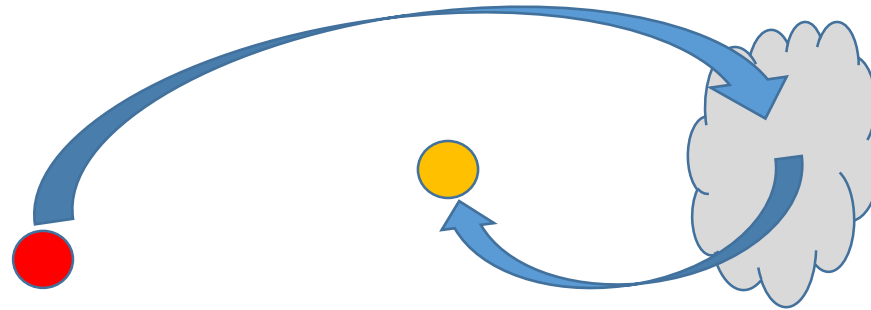
Найти много
решений



Найти все
решения



Искать среди лучших решений-
выявлять и устранять противоречия





Питер Беренс

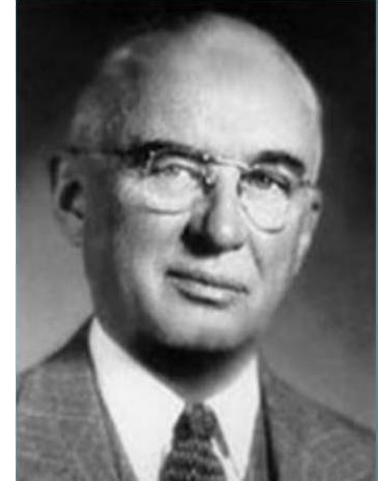
Схема тотального синтеза (1907):

1. Формирование общей концепции объекта.
2. Определение основных (значимых) составляющих объекта.
3. Поиск многообразных форм (способов) выполнения каждой составляющей.
4. Синтез всех возможных сочетаний.

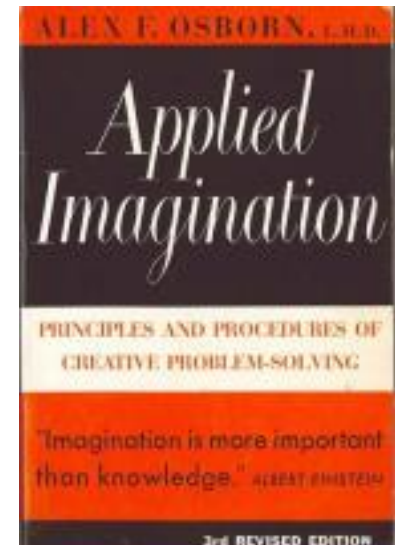
Мозговой штурм

«Существуют два принципа сознательного управления количеством генерируемых идей:

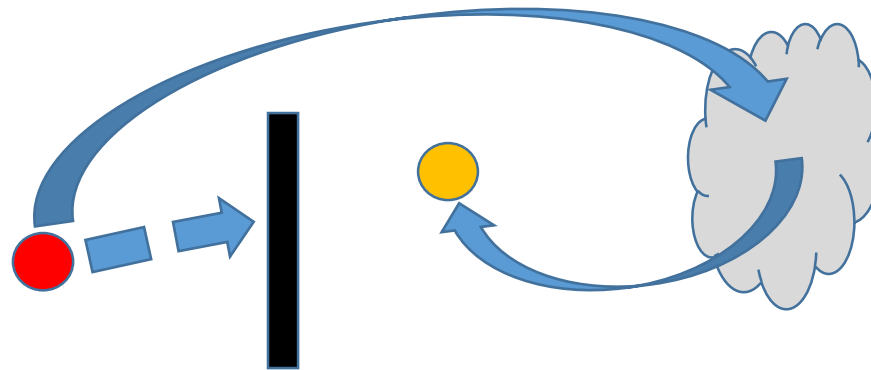
- принцип отсроченной критической оценки
 - принцип, по которому увеличение количества идей влечёт за собой рост их качества.
-
- - Мероприятие должно проводиться в неформальной обстановке.
 - - Следует побуждать участников к свободному интеллектуальному самовыражению.
 - - Никто не должен критиковать идеи других.
 - - Чем необычнее или безумнее предлагаемая идея, тем лучше.
 - - Чем больше поступает предложений, тем лучше.
 - - Идеи можно компоновать по-разному.
 - - Группу интересуют мнения всех участников «мозговой атаки». - Все участники обладают равным статусом.



Алекс Осборн



Методические инструменты третьего типа, предполагают экономию ресурсов при поиске и повышение гарантированности получения приемлемых решений.



ТРИЗ – инструмент поиска решений для заданного комплекса обстоятельств
Предпосылкой для разработки таких инструментов явилась гипотеза о том, что развитие технических систем подчиняется определенным закономерностям.

ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)

1956



Генрих Альтшуллер

www.altshuller.ru/photo/

- ▶ Техника развивается закономерно, эти закономерности можно учитывать и использовать в реальной изобретательской практике
- ▶ Техника развивается через устранение возникающих противоречий.

ТРИЗ: первая публикация

«... каждое творческое решение новой технической задачи - независимо от того, к какой области техники оно относится, - включает три основных момента:

1. Постановка задачи и определение противоречия, которое мешает решению задачи обычными, уже известными технике путями
2. Устранение причины противоречия с целью достижения нового - более высокого - технического эффекта
3. Приведение других элементов усовершенствуемой системы в соответствие с измененным элементом (системе придается новая форма, соответствующая новой сущности). ...»

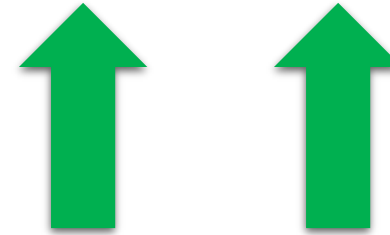
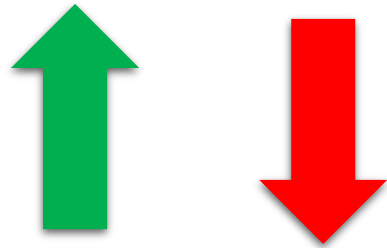


<http://www.altshuller.ru/triz/triz0.asp>

Генрих Альтшуллер

СЛОЖНЫЕ ЗАДАЧИ

Попытка улучшить важное свойство системы приводит к недопустимому ухудшению иного важного свойства системы

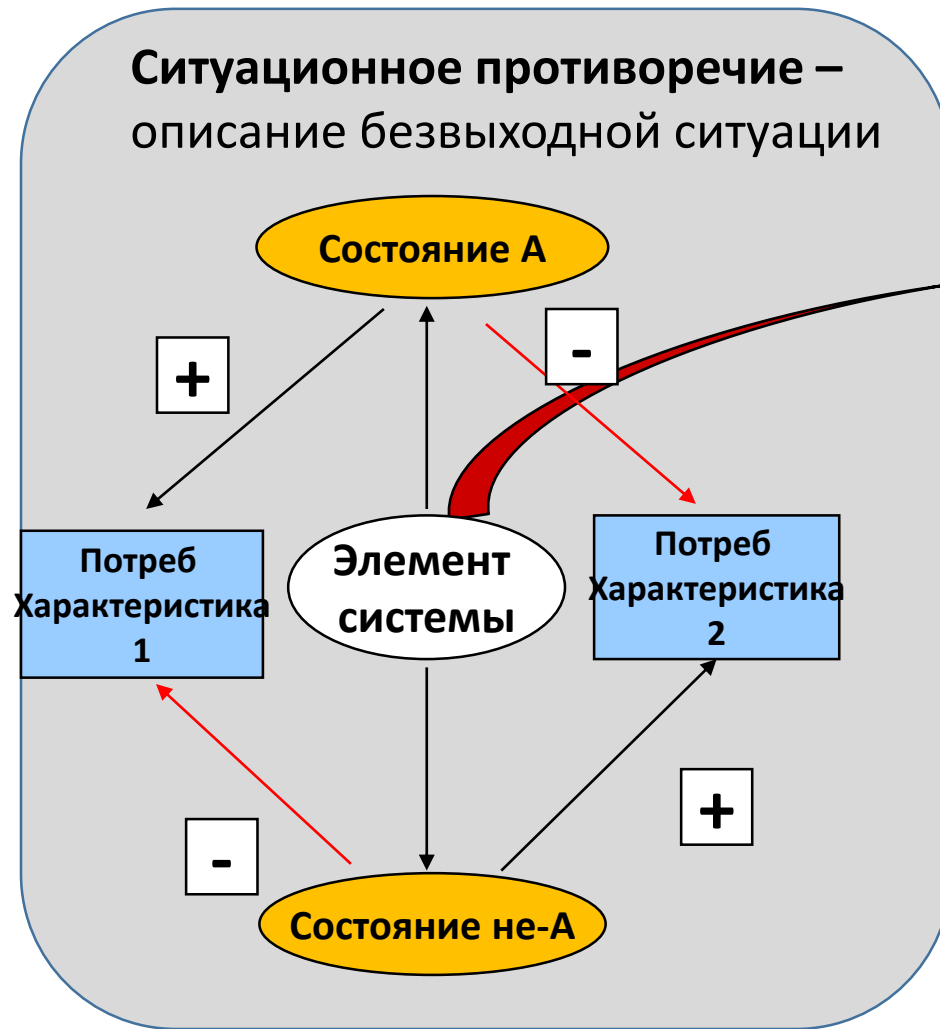


Требуется обеспечить высокий уровень достижения обоих важных свойств системы

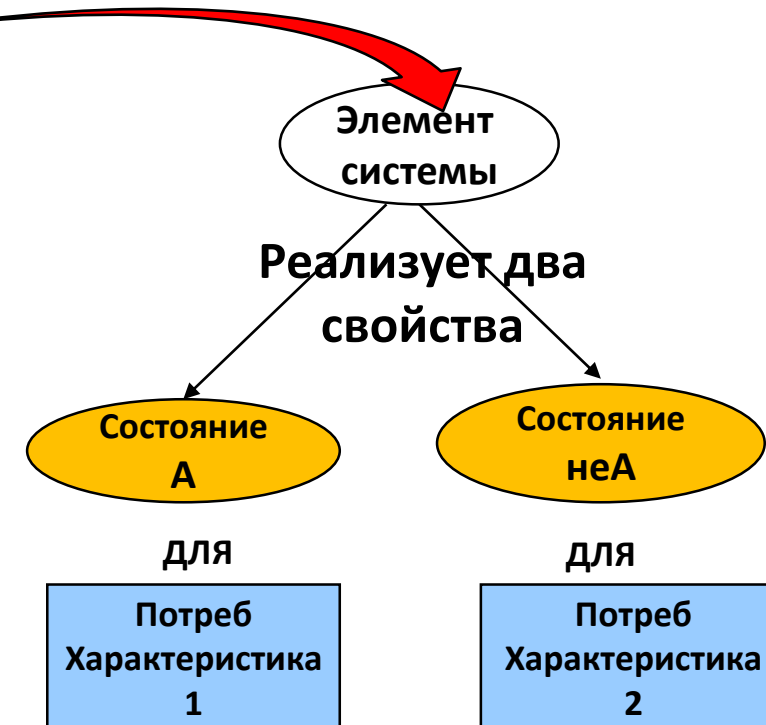
Управляющие работами, обеспечивающие достижение комплекса параметров на тактическом уровне – мастера, бригадиры, инженеры по функциям.

Общая характеристика сложных задач – наличие противоречия, мешающего достичь требуемого результата

Административное противоречие: надо улучшить потребительскую характеристику, но не знаем как этого добиться.



Противоречие свойств: Задача, решение которой позволит получить конкурентное преимущество.



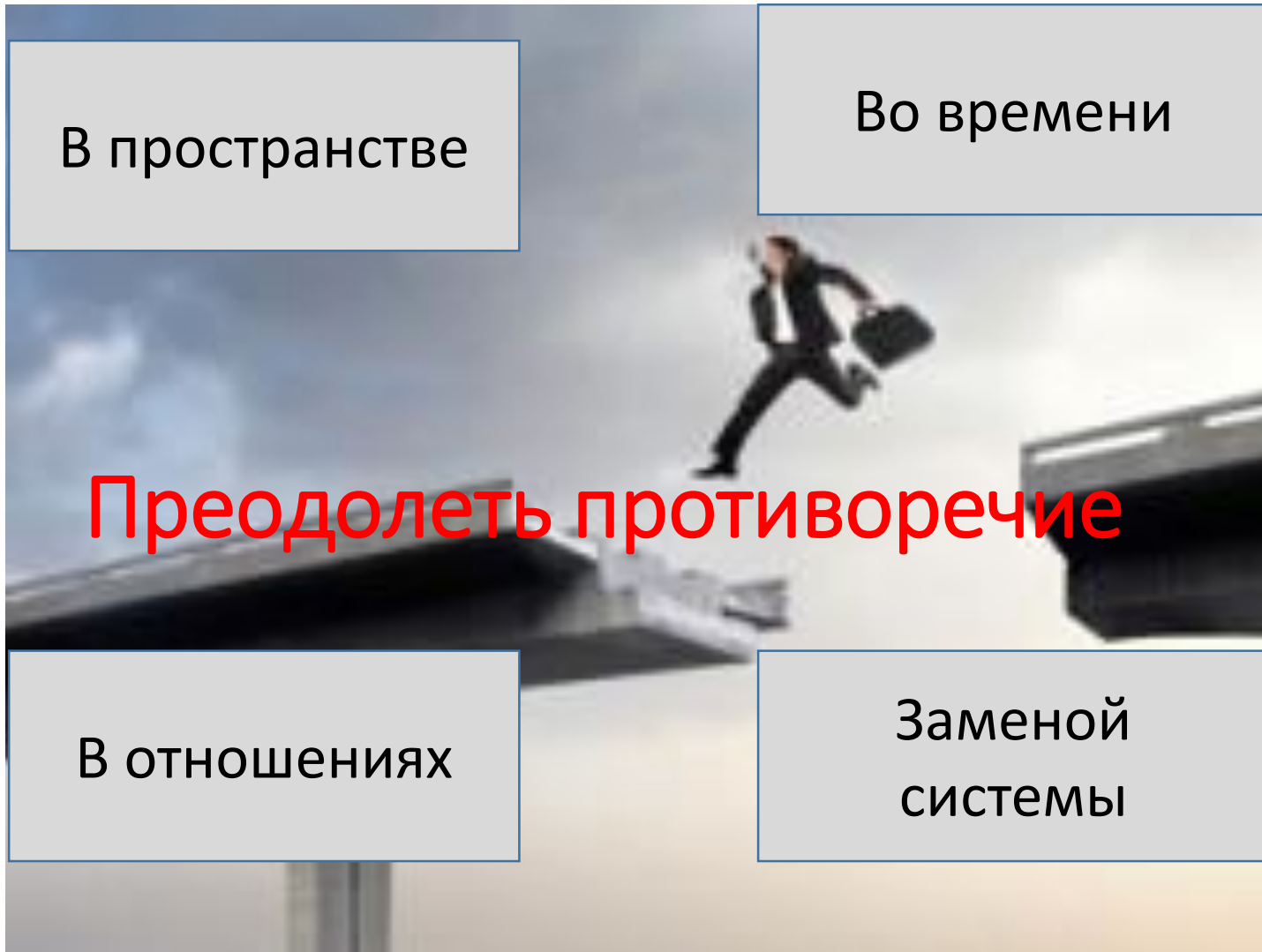
В пространстве

Во времени

Преодолеть противоречие

В отношениях

Заменой
системы



Физическое Противоречие это предъявление двух противоположных требований к характеристикам, свойствам, состояниям элемента системы.

Можно ли разрешить противоречие, то есть выполнить оба поставленных требования? На первый взгляд это невозможно, поскольку противоречит законам формальной логики. В частности *закон противоречия* гласит: два несовместимых друг с другом суждения не могут быть одновременно истинными. Но этот закон выполняется, то есть жесткое противоречие возникает при реализации трех условий: оба суждения утверждаются в одном и том же месте, в одно и то же время, в одном и том же отношении.

Физическое противоречие может быть разрешено, если оно мнимое.

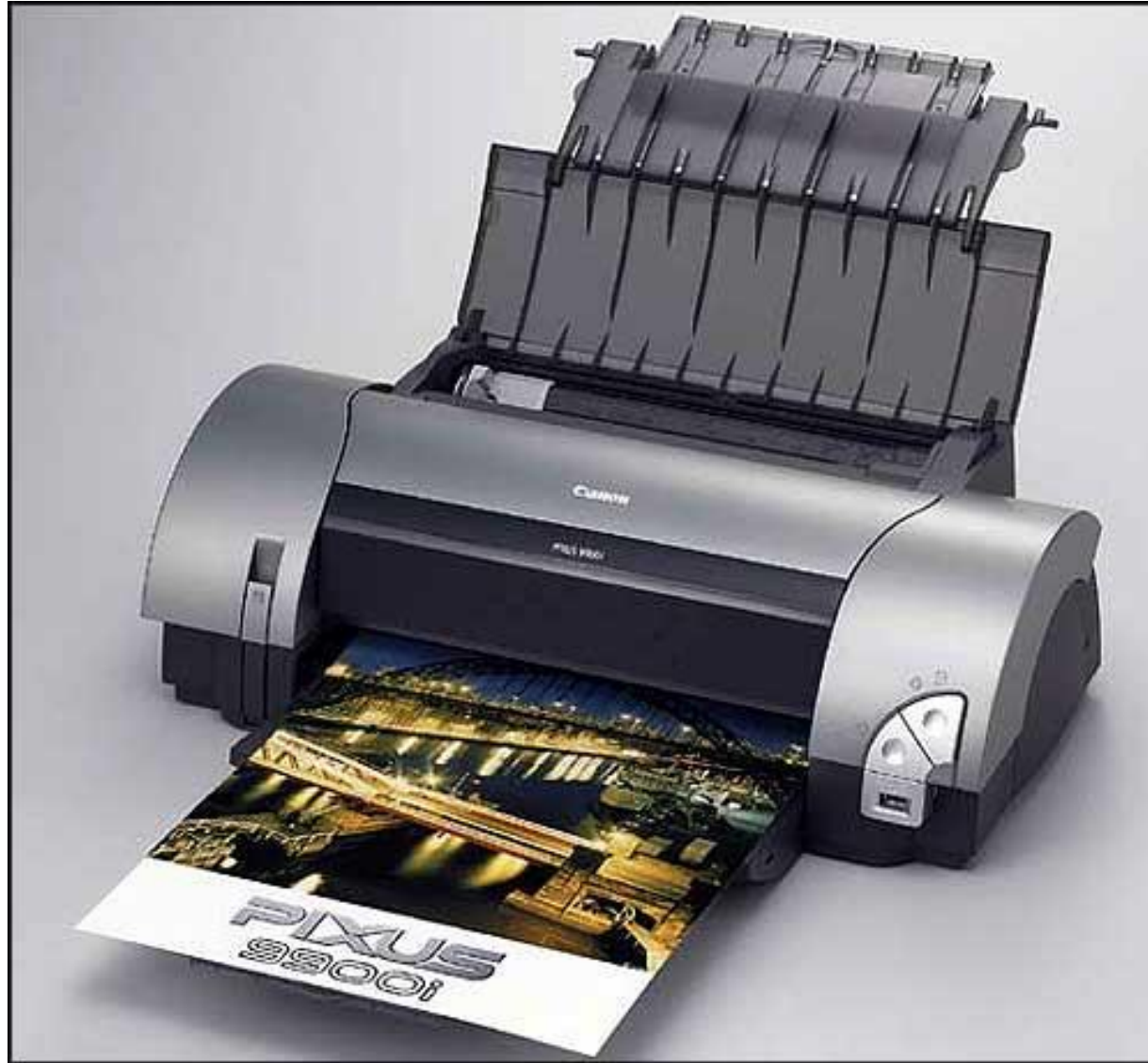
Принтер должен иметь большие габариты, чтобы в него входил лист А4, и он должен иметь малые габариты, чтобы не занимать место на столе.

Предложите способы устранения противоречия

- В пространстве,
- Во времени,
- В отношениях
-







Pentax



Размер принтера большой –
больше ширины листа
Размер принтера мал – меньше
длины листа

Brother



Samsung



Тщеславный Портос заказал себе перевязь для шпаги, обшитую золотом. Но Портос был к тому же и беден, поэтому он был вынужден устранять противоречие...



Устройство Electronic Watchdog представляет собой прибор, который имитирует собачий лай, реагируя на движения. Улавливая движение за дверью, устройство начинает «лаять», и тем сильнее и чаще, чем движения ближе.



Какое противоречие было устранено?



Беззвучная гитара – это новое изобретение компании Yamaha. Ее нейлоновые струны не извлекают звук, похожий на звук обычной гитары, и у нее нет звуковой коробки. Она на самом деле совершенно беззвучна. Но если подключить наушники, то звук можно услышать.

Какое противоречие
было устранено?

Какие потребительские характеристики
улучшены?

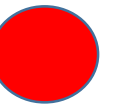
Какое техническое противоречие разрешено?



Какие потребительские характеристики
улучшены?

Какое техническое противоречие разрешено?





Оказывается, дальнорзоркие красавицы испытывают невообразимые муки при нанесении макияжа, в частности в процессе «рисования глаз».

(выявите противоречие и устраните его)



Очки для нанесения макияжа



Очки для нанесения макияжа - изобретение Института Эстетики и Косметологии города Сан Франциско (The San Francisco Institute of Esthetics and Cosmetology, Inc.). В считанные месяцы очки для нанесения макияжа покорили Америку и, наконец, появились в России.

Удобные и простые в использовании очки являются настоящим спасением для женщин, страдающих дальнозоркостью.

Выявите недостатки таких очков



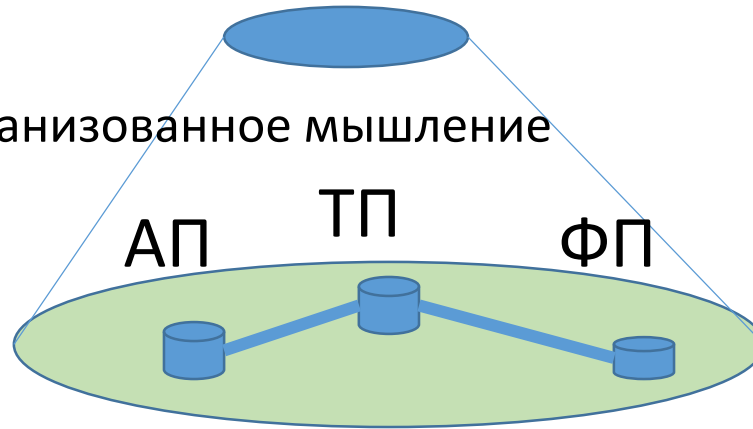


Модель проблемы: Общая характеристика сложных задач – наличие противоречия, мешающего достичь требуемого результата

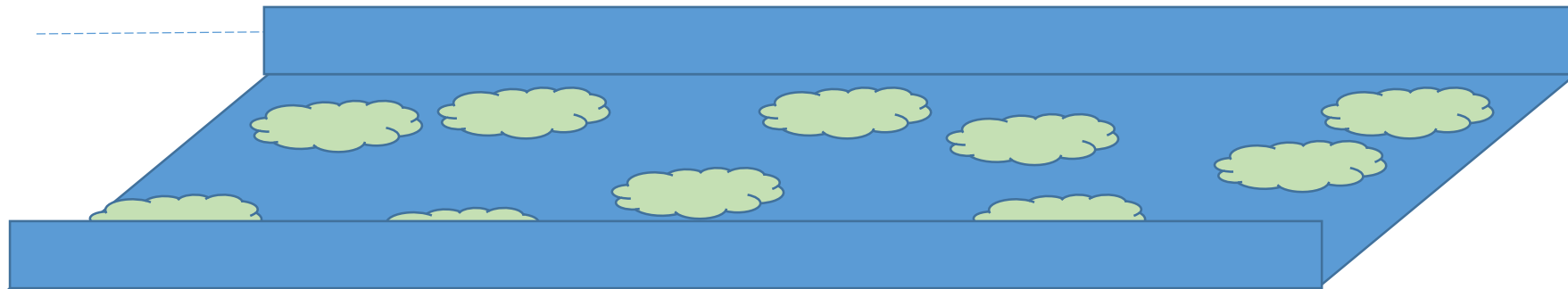
Противоречие как ключевой элемент проблемной ситуации

Общие принципы, закономерности

Организованное мышление

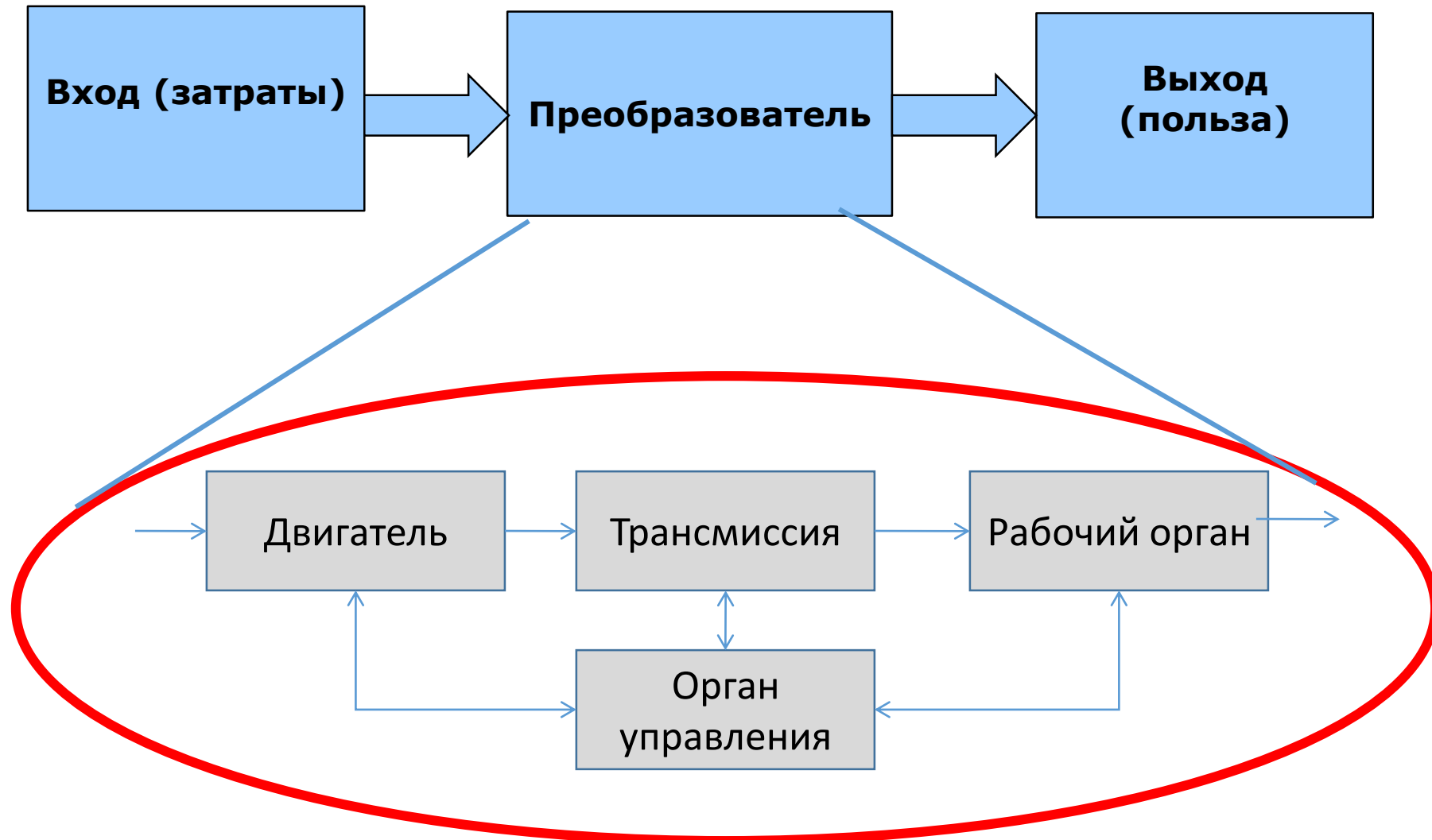


Инструменты, основанные на общих принципах

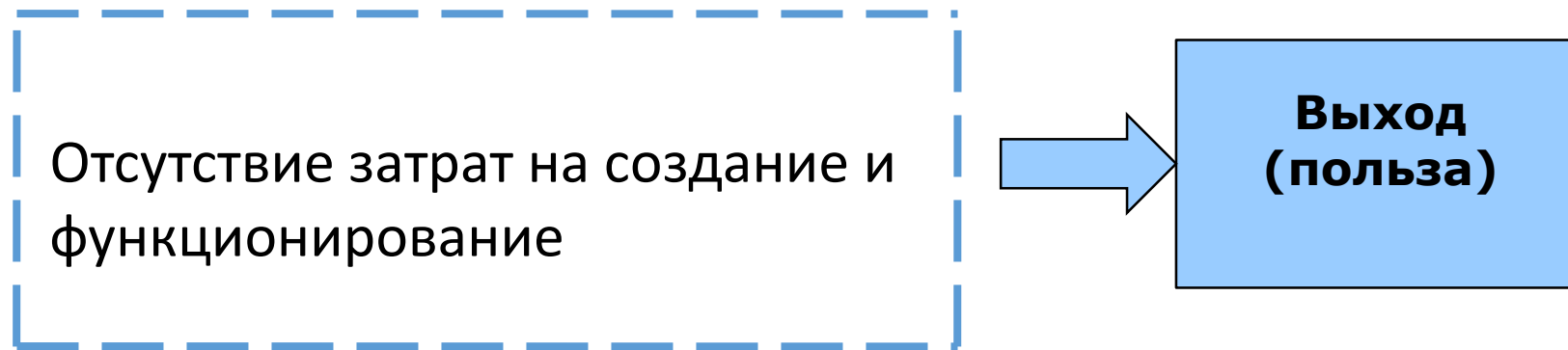


Свободное (неорганизованное) Мышление как то, что занимает стыки

Обобщенное описание технической системы



Желаемое состояние технической системы

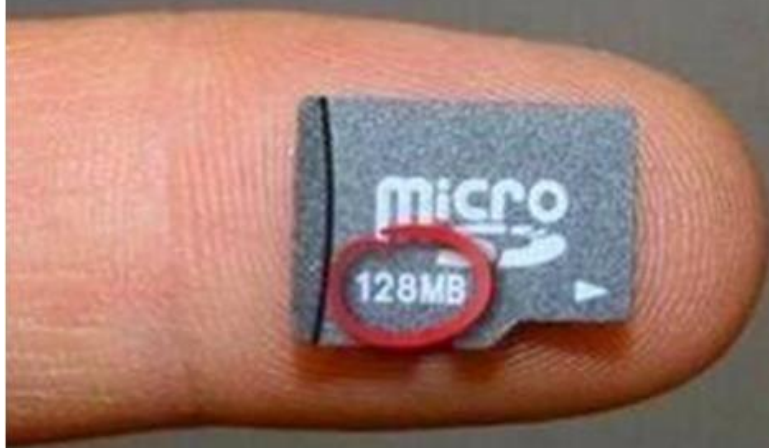


Идеальная ТС, это теоретическая конструкция – представление системы в абсолютном пределе ее развития, как «чистой» функции.

1955 год куб памяти 1 килобайт



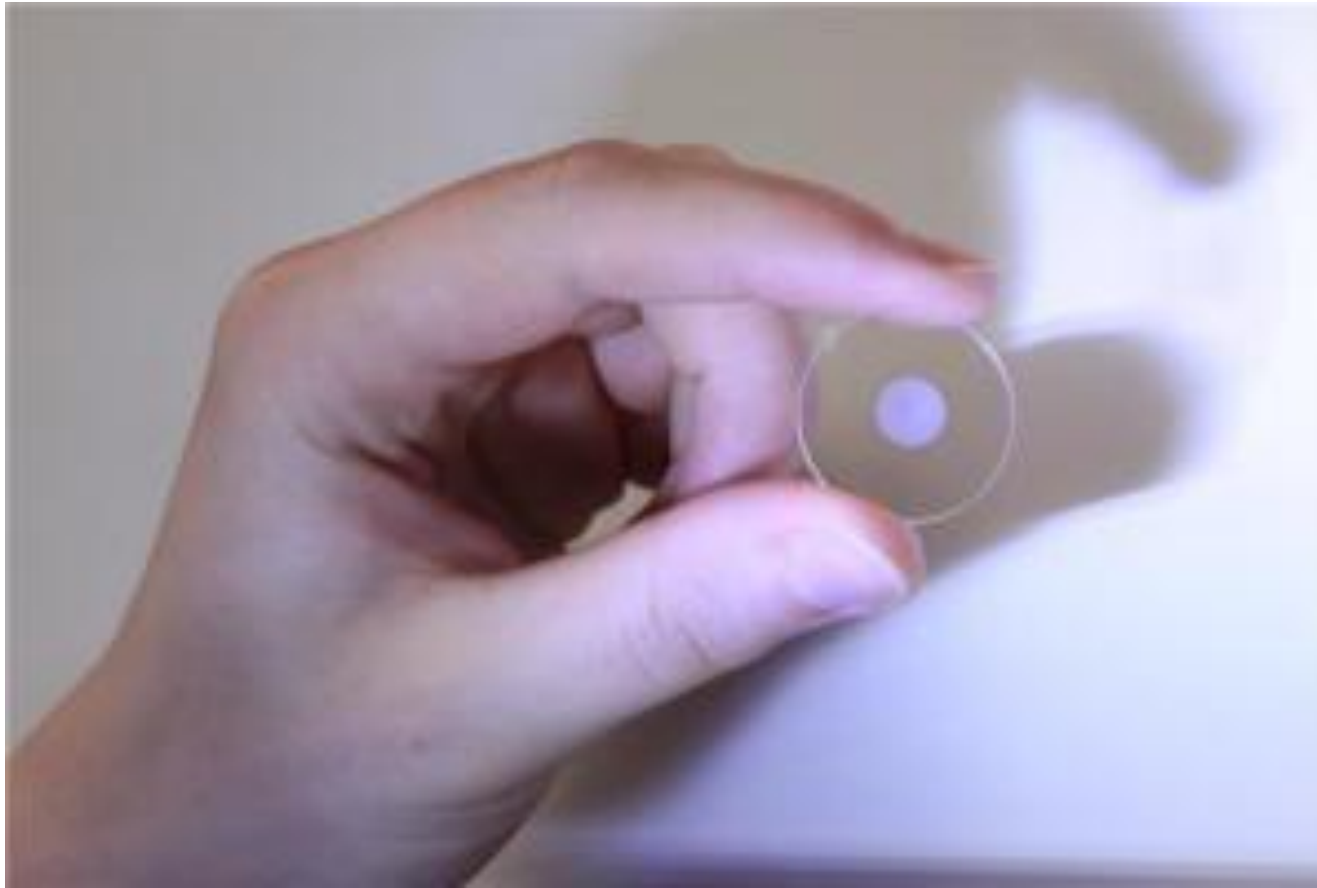
2005



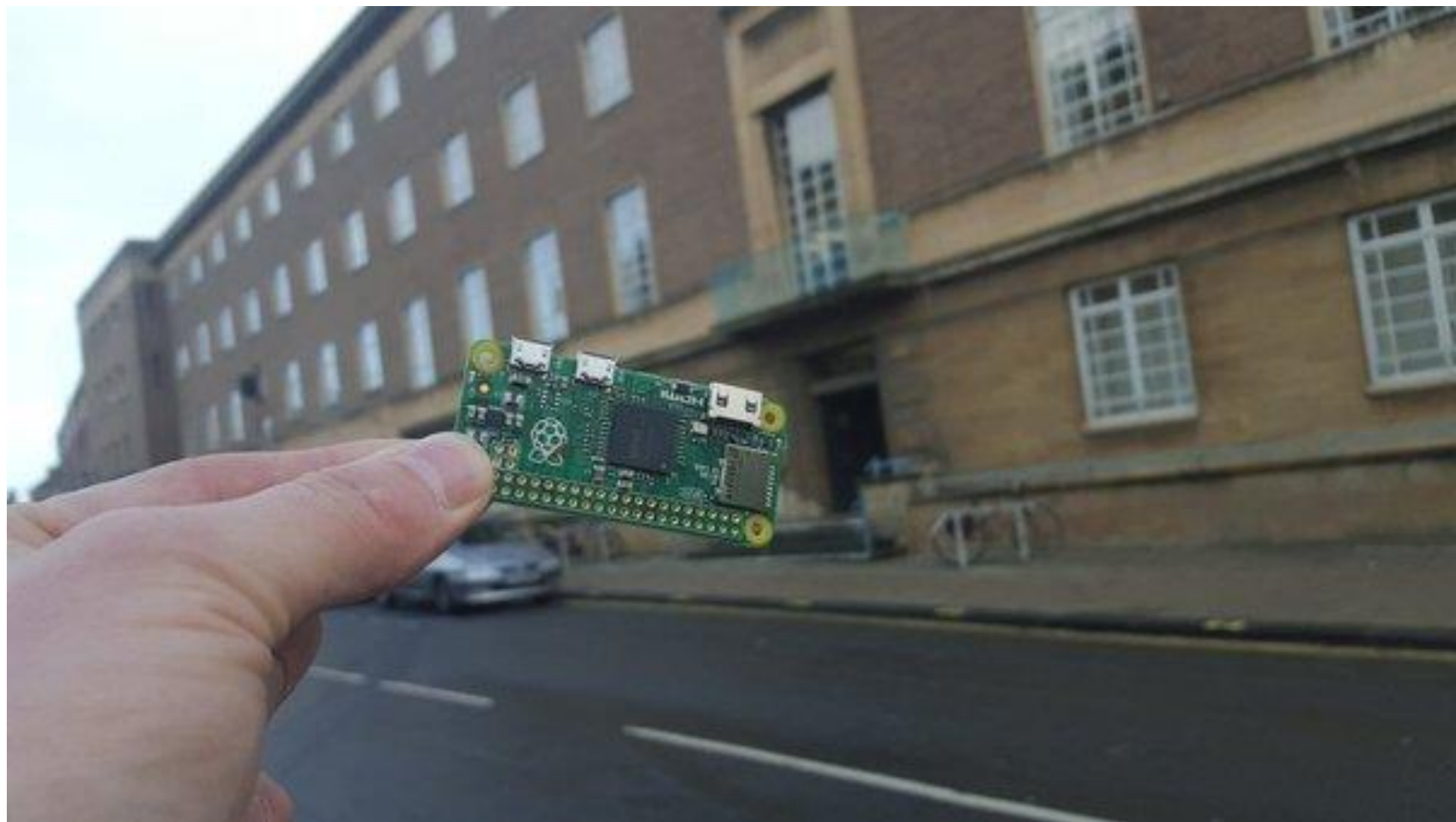
2014



2017 год 360 Терабайт





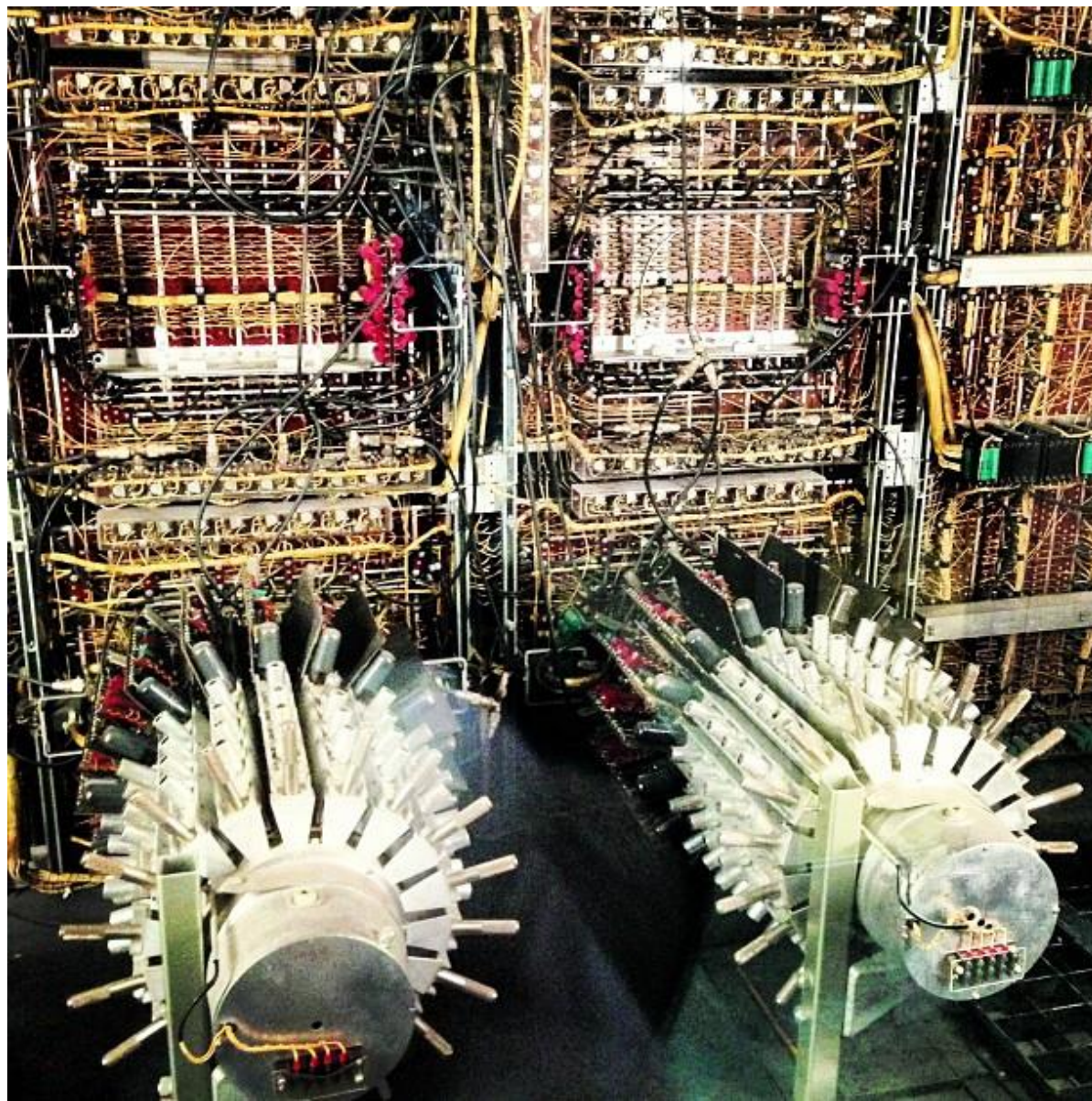


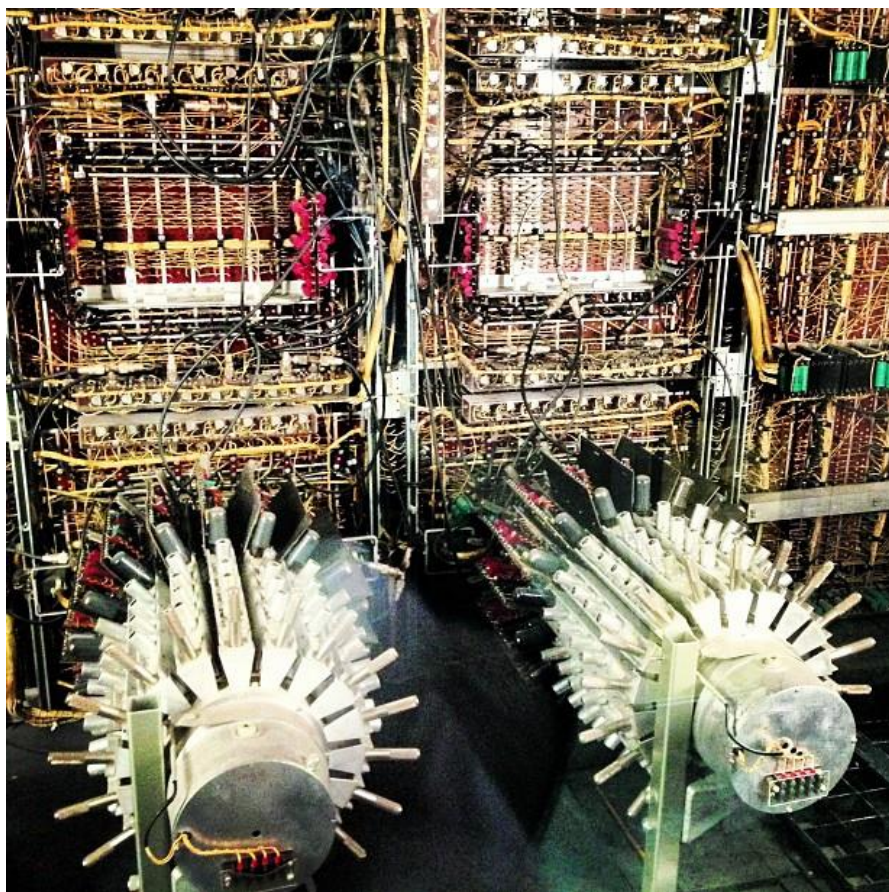
Осознаем ли мы неидеальность своих изделий?

1 кб памяти 1955 год



1 кб памяти 1950 год



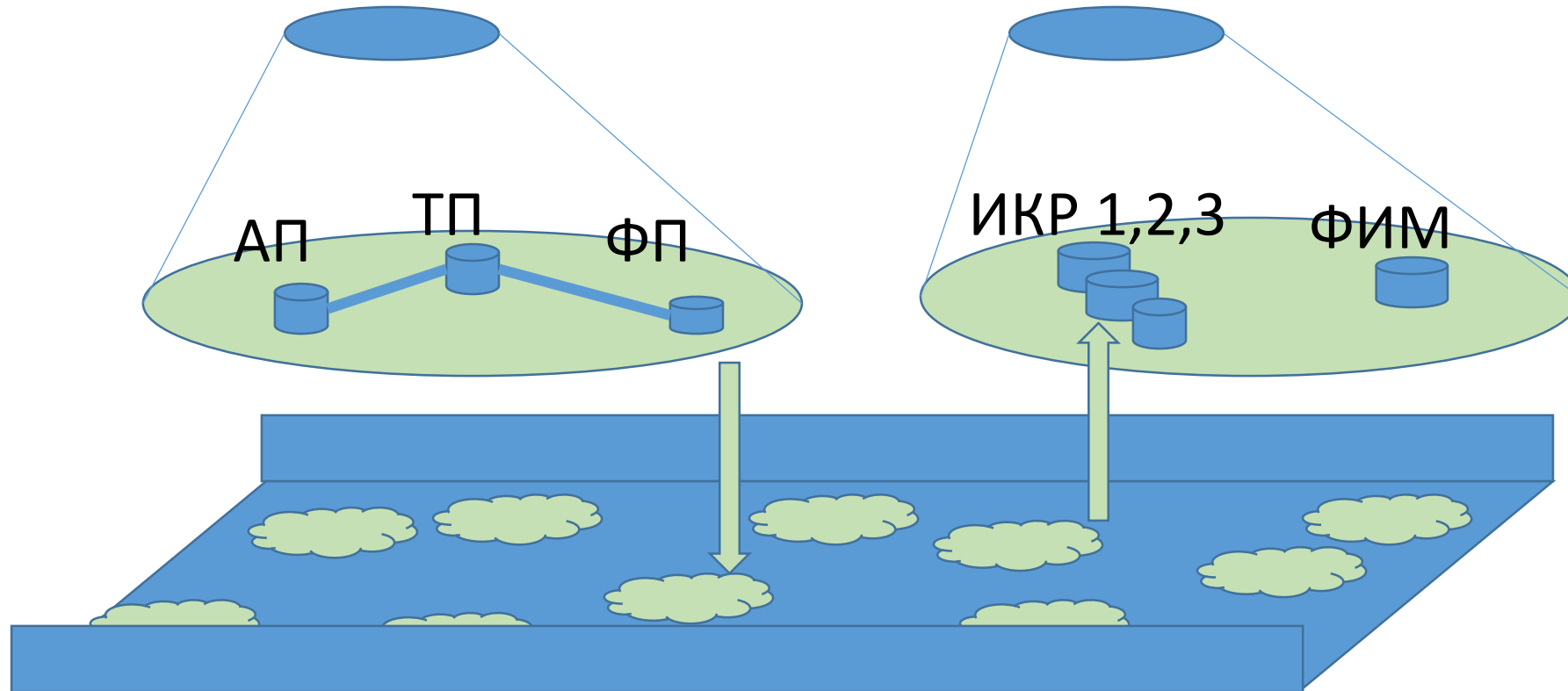


Модель проблемы

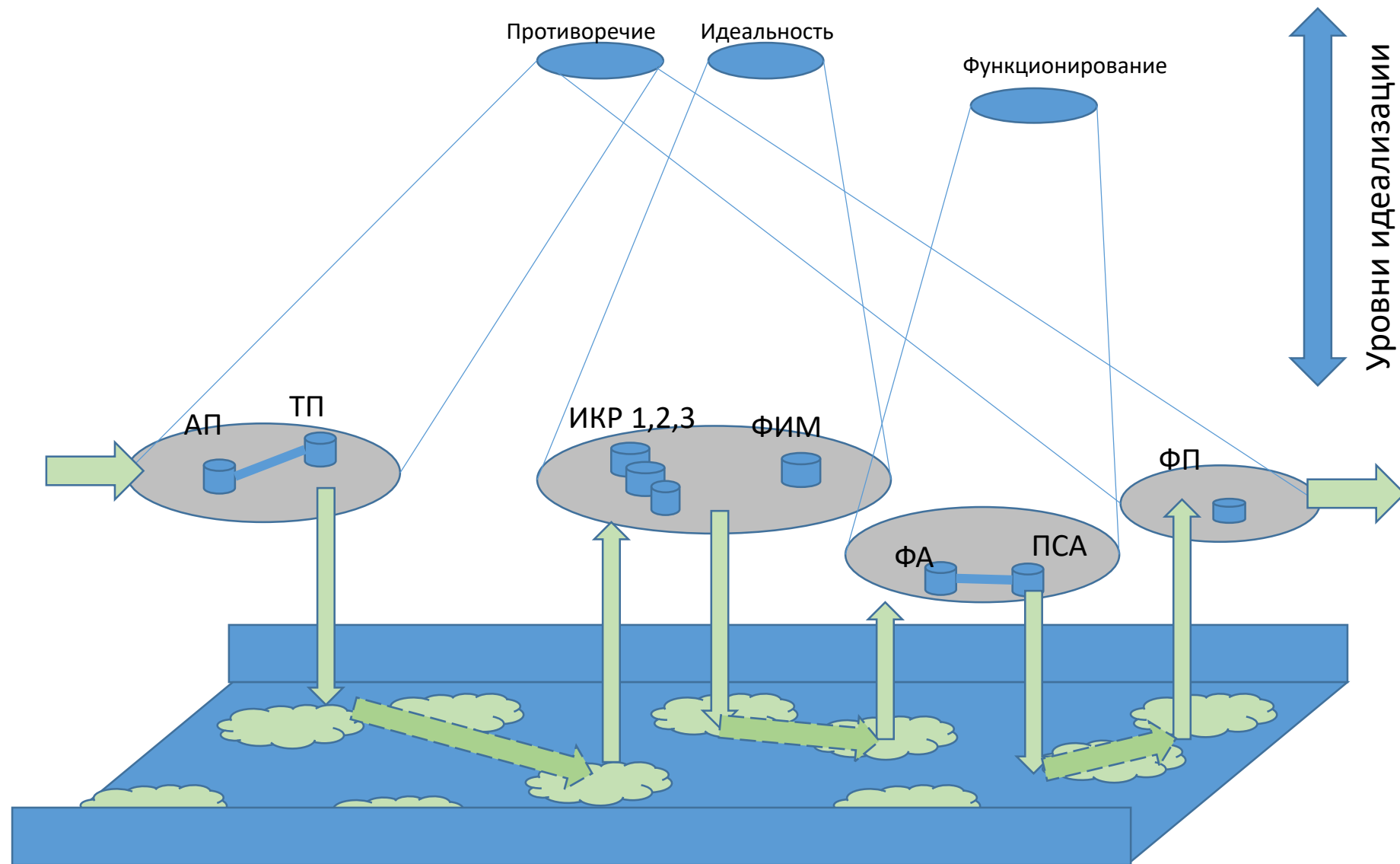
Модель будущего

Противоречие

Идеальность



Алгоритмы решения задач



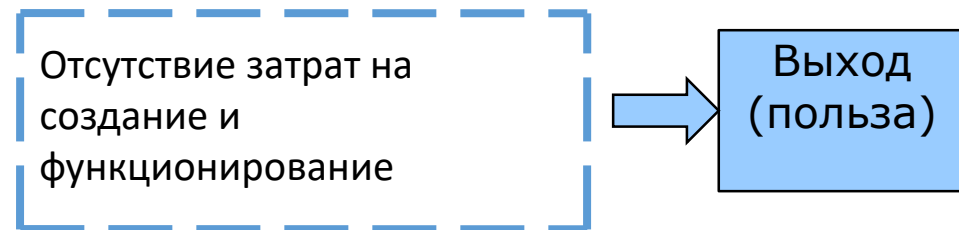
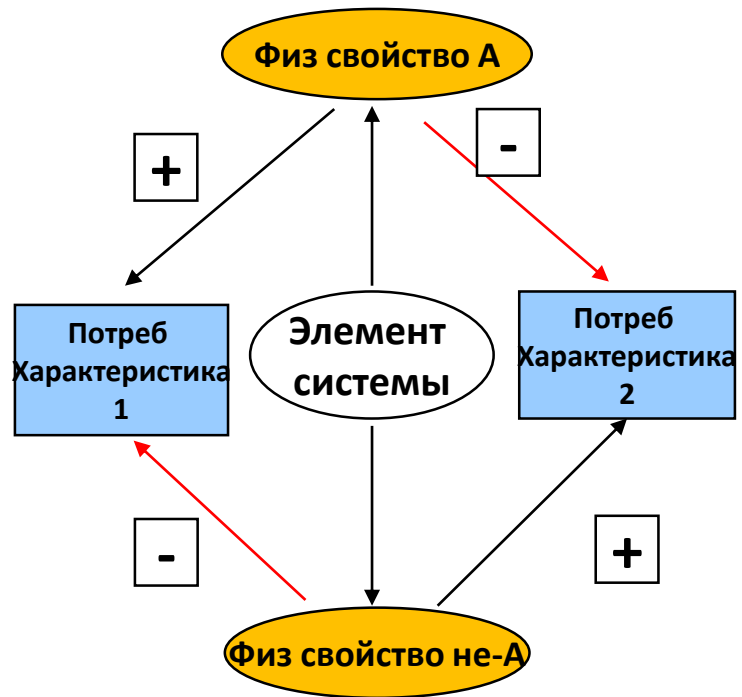
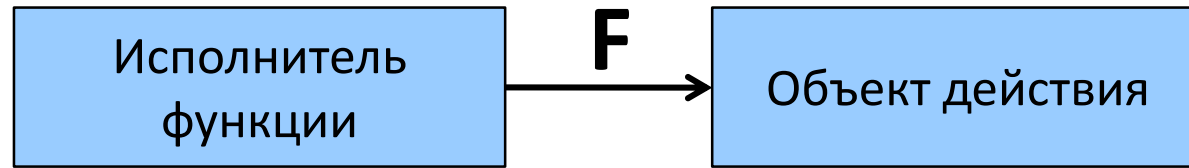
ТРИЗ: 70-е годы – научились хорошо решать ИЗ задачи

Проблема - Противоречия
Цель - Идеальность
Ресурсы - Накопленный опыт

- Инструменты снятия противоречий:
- Операторы повышения идеальности
- Приемы, комплексы стандартных решений,
 - Эвристические алгоритмы

Решить проблему

Модели



1975

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) – это комплекс инструментов для целенаправленного поиска новых решений в тупиковых ситуациях.

Типы задач

- Найти выход из тупика
 - Устранить противоречие
-
- Сложность как наличие противоречия, мешающего достичь требуемого результата

Второй этап развития ТРИЗ - 80-е годы 20 века

Выход в практику дал новый вызов – как в сложных системах искать задачи, которые нужно решить в первую очередь?

Повышение эффективности работы пленочного испарителя бутилакрилата ц. 101

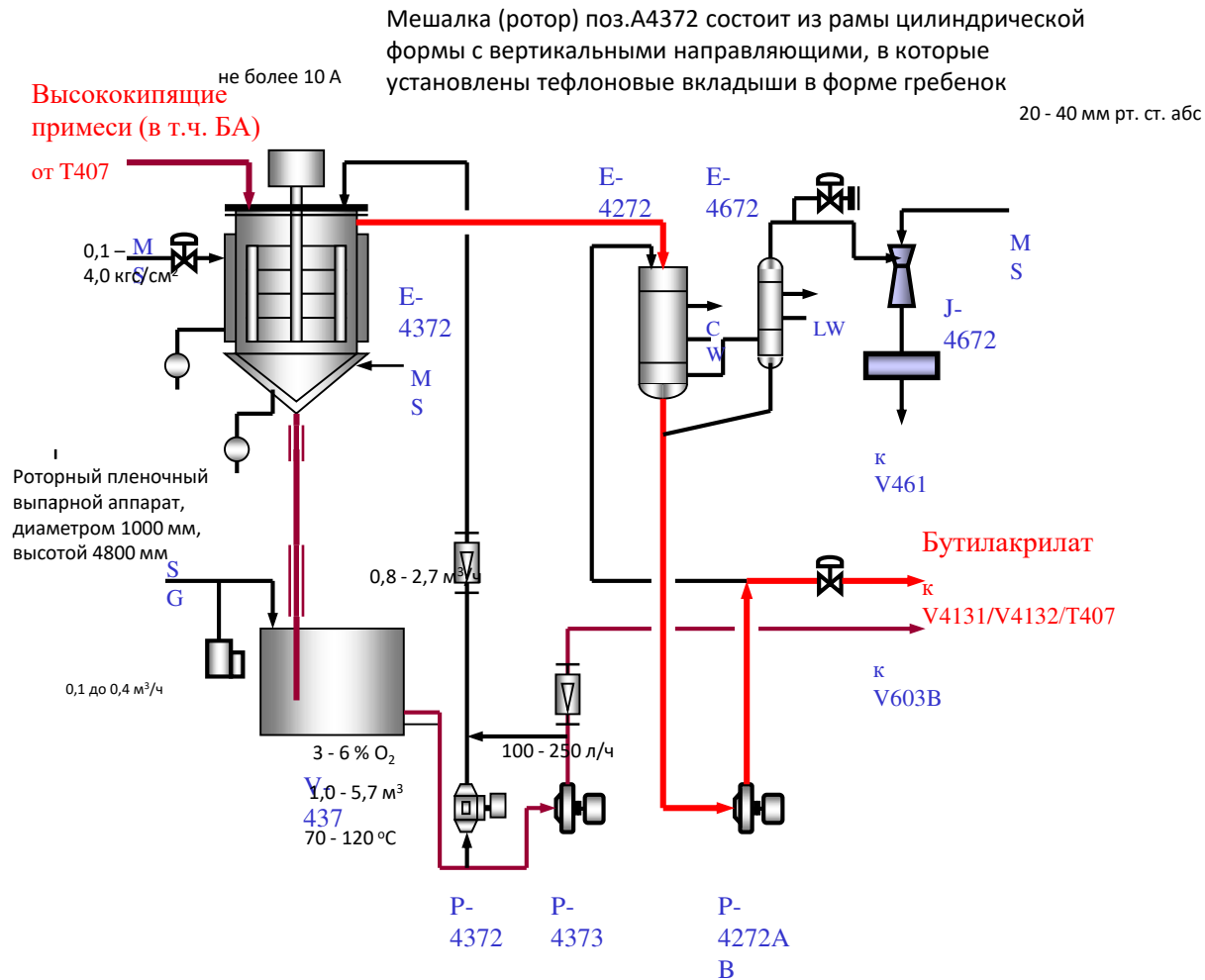


Схема испарителя

Кубовая жидкость из колонны Т407 поступает вверх испарителя Е4372, где стекает в нижнюю часть по стенке аппарата, за счет установленной мешалки с тефлоновыми вкладышами в форме гребенок Пары бутилакрилата выходя из верхней части конденсируются в конденсаторах Е-4272,Е-4672. Кубовая жидкость из испарителя сливается в приемник V437, в ней содержится до 12 - 15 % бутилакрилата. В приемнике V437 поддерживается постоянный уровень (2 м³) и содержание кислорода в газовой фазе до 4 %

Описание проблемы. Описание задачи.

В пленочном испарителе поз. Е4372 происходит забивка внутренних устройств твердыми отложениями, что приводит к увеличению нагрузки на мешалку с последующей остановкой.

По мере увеличения нагрузки на мешалке массовая доля БА в кубовом остатке (емкость V-437) увеличивается. Это приводит к безвозвратным потерям БА.

Существует возможность увеличить расход пара на испарение БА из кубового остатка, но это приводит к более быстрому увеличению нагрузки на мешалку и вызывает необходимость проведения промывок.

Необходимо найти возможность повышения степени извлечения БА из высококипящих примесей при сохранении чистоты внутренних устройств испарителя и отсутствия увеличения токовой нагрузки на мешалку.

Тefлоновый вкладыш в раме мешалки



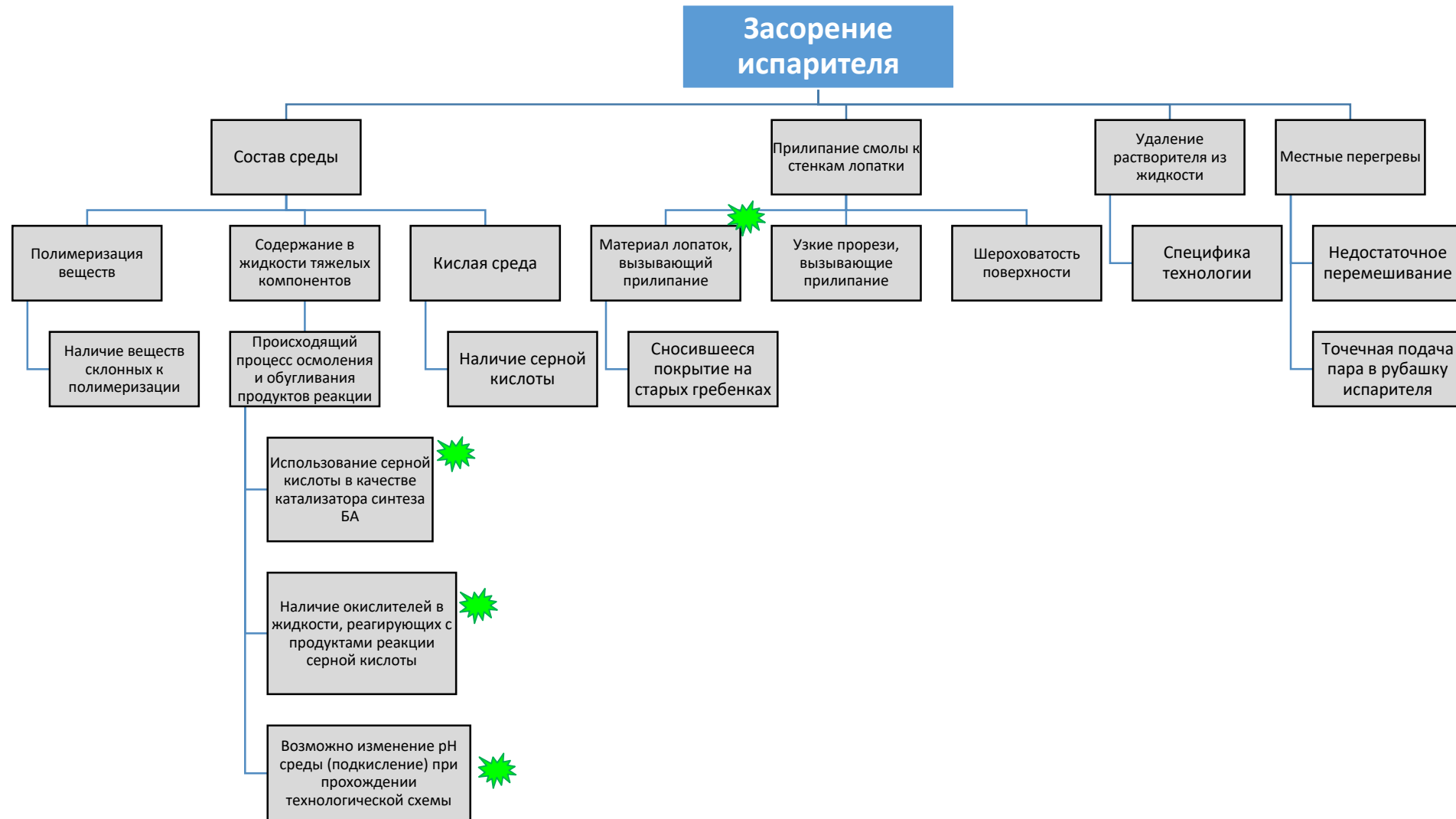
Внутренняя стенка испарителя



Тefлоновый вкладыш извлеченный из рамы мешалки



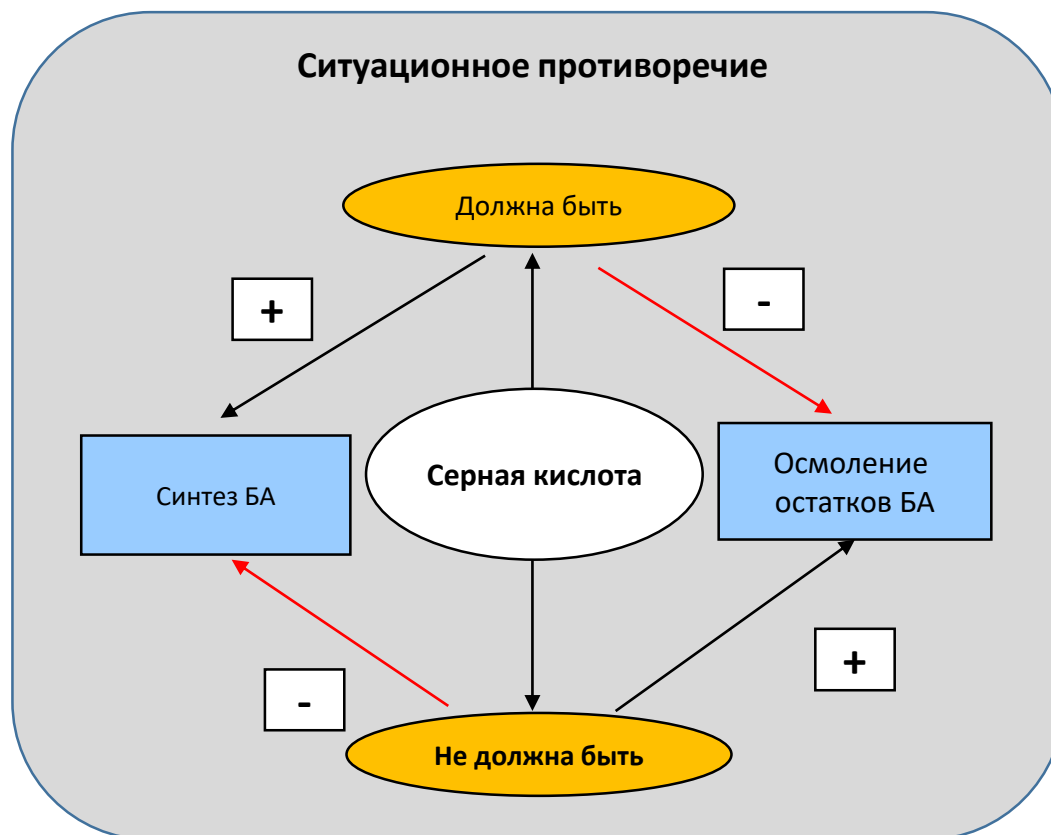
Причинно-следственный анализ



Гипотеза 2

Серная кислота должна быть в реакционной смеси для катализа синтеза БА, но она вызывает осмоления органических соединений

Серная кислота не должна быть в реакционной смеси из-за осмоления органических соединений, но должна быть для катализа синтеза БА



ИКР 2: серная кислота должна сама определять количество, необходимое только для катализа синтеза БА.

Справка (Из инет): Использование серной кислоты в качестве катализатора этерификации имеет ряд недостатков с точки зрения как технологии. Например, серная кислота вызывает дегидратацию спиртов до олефинов, способствует образованию простых эфиров из спиртов, сульфирует ненасыщенные соединения, приводит к осмолению и обугливанию органических соединений. Возможно, данные продукты и вызывают накопление загрязнений на лопатках испарителя БА.

Гипотеза 3

Увеличение содержания кислорода в реакционной смеси необходимо для ингибирования БА, но вызывает осмоление остатков БА. (приводит к засорению испарителя)

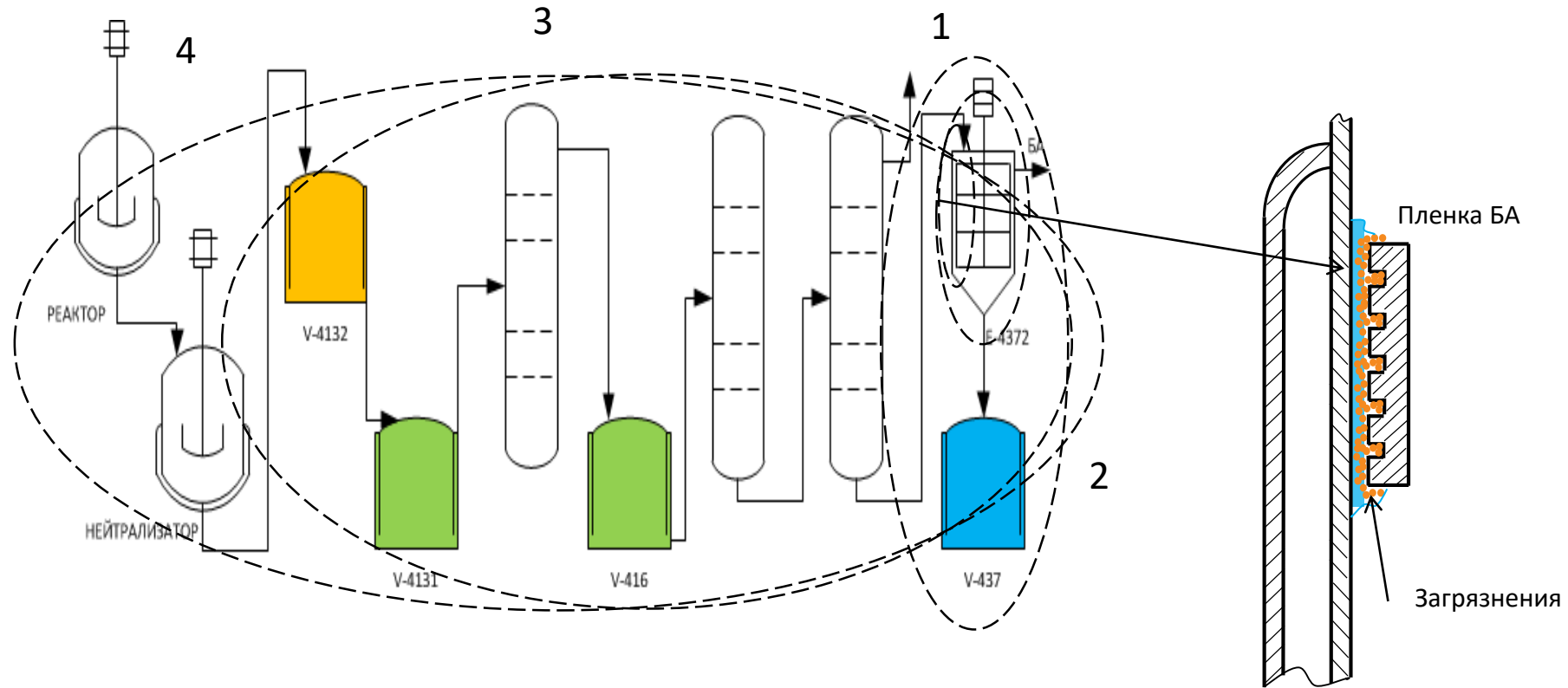
Уменьшение содержания кислорода в реакционной смеси снижает осмоление остатков БА, но снижает эффективность ингибирования БА.



ИКР 3: кислород должен сам обеспечивать необходимое количество кислорода для процесса ингибирования БА.

Согласно экспериментальным данным: Осаждения в кубовом остатке при нагревании наблюдались в среде кислорода воздуха, как с принудительной подачей, так и без. Осаждения отсутствовали в среде азота

Оперативные зоны конфликта



1 зона лопатка испарителя

2 зона колонна – емкость – испаритель

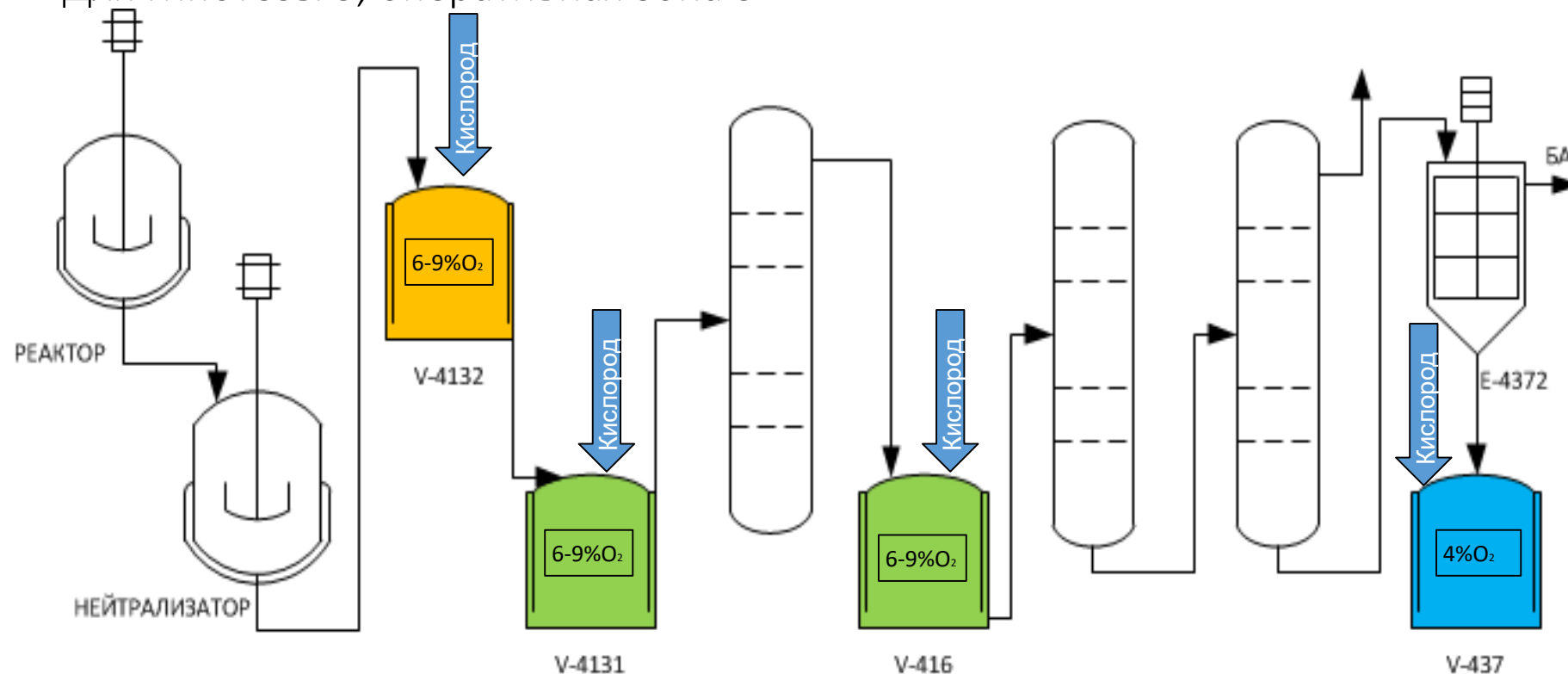
3 зона емкости - колонны – испаритель

4 зона нейтрализатор – емкости – колонны - испаритель

Наблюдения:

Осадок образуется только на гребенке.
Стенка испарителя чистая.

Для гипотезы 3, оперативная зона 3



- Малое время пребывания реакционной смеси в емкости
- Среднее время пребывания реакционной смеси в емкости
- Большое время пребывания реакционной смеси в емкости

Гипотеза:

Вместе с уплотняющим газом в процесс подается избыток кислорода, вызывающий окисление (осмоление) продуктов реакции

Предложение:

1) Снизить концентрацию кислорода в промежуточных емкостях до:

V-4132 – 6%,

V-4131 – 6%,

V-416 – 4%.

ТРИЗ: 80-е годы – поиск ключевых проблем в системах

Системный подход – структура и функции
Внутренняя динамика – потоки
Каузальность - цепочки событий

**хорошо решить
проблему**

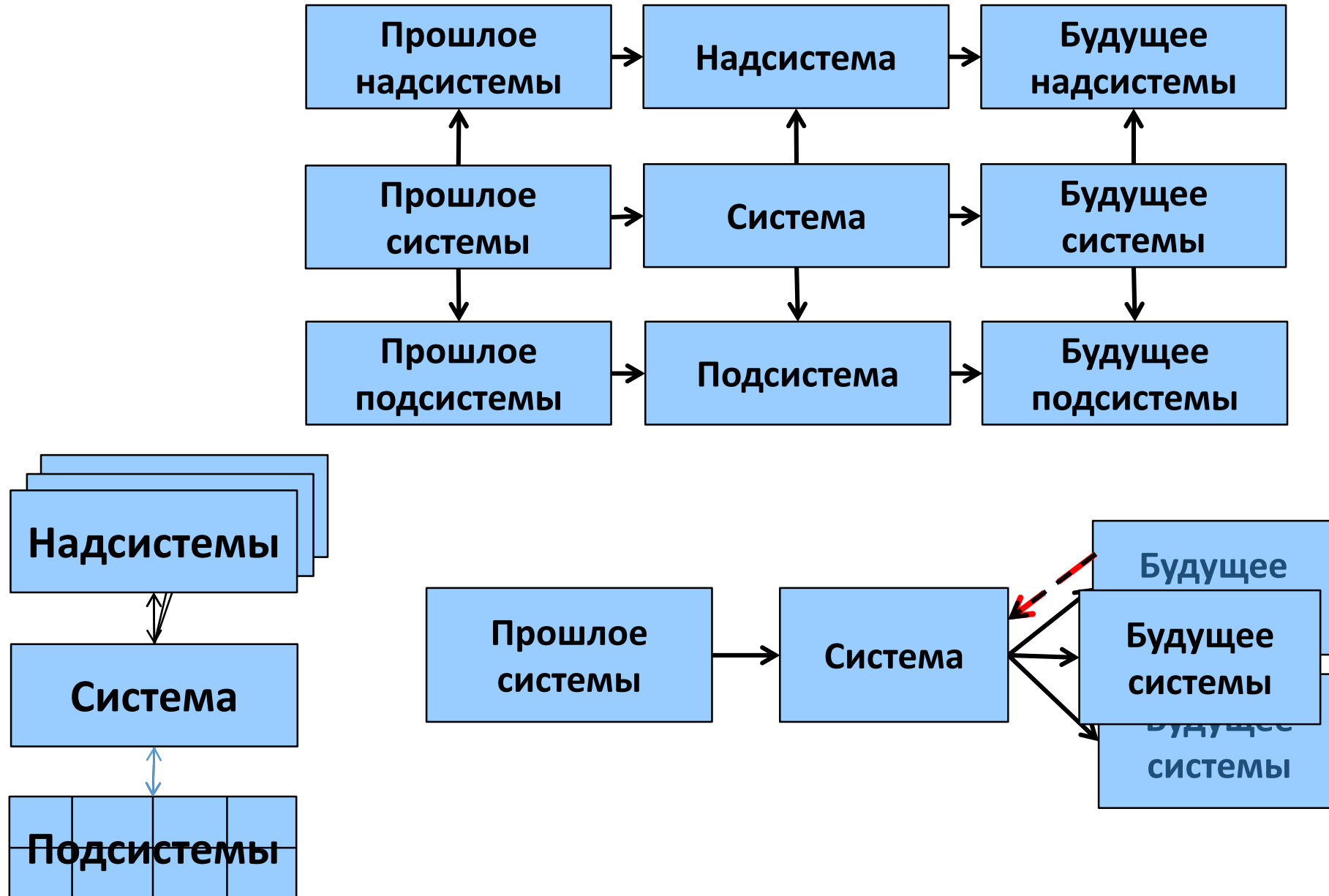
Инструменты
снятия
противоречий:
Приемы,
комплексы
стандартных
решений,
эвристические
алгоритмы

- Функциональные модели
- Причинно-следственные цепочки
- Поточковый анализ
- Тримминг
- Перенос свойств

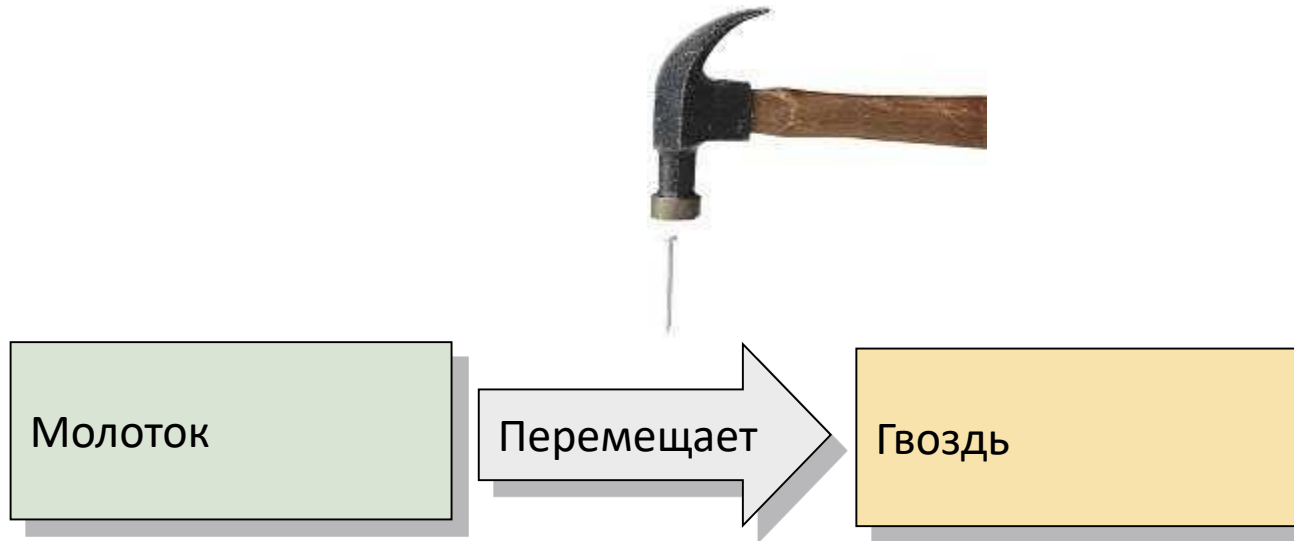
Найти ключевую
проблему

Решить проблему

Многоуровневые развивающиеся системы



Анализ функционирования системы



Анализ функционирования системы

Ключевые термины

- ▶ Функция – Действие, выполняемое одним объектом с целью изменения или поддержания параметров другого объекта.
- ▶ Главная Функция – Миссия, для выполнения которой предназначена Техническая Система.
- ▶ Основная Функция – Полезная функция, направленная на Продукт рассматриваемой Технической системы.
- ▶ Вспомогательная Функция – Полезная функция, направленная на компонент Технической системы.
- ▶ Вредная Функция – Функция, ухудшающая параметры Объекта.

Анализ функционирования системы

ТС: стиральная машина барабанного типа

Потребительская ценность	Техническая функция
Удалять грязь с ткани	?

Анализ функционирования системы

ТС: стиральная машина барабанного типа

Потребительская функция	Техническая функция	Полная формулировка ГПФ
Удалять грязь с ткани	Вращать ткань в воде с моющим средством	Удалять грязь с ткани путем ее вращения в воде с моющим средством

Анализ функционирования системы

ТС: фломастер

Потребительская функция	Техническая функция
Оставлять след на поверхности	

Анализ функционирования системы

ТС: фломастер

Потребительская функция	Техническая функция	Полная формулировка
Оставлять след на поверхности	Доставлять красящее вещество к поверхности бумаги по капиллярам	Оставлять след на поверхности путем доставки красящего вещества к поверхности бумаги по капиллярам

Анализ функционирования системы

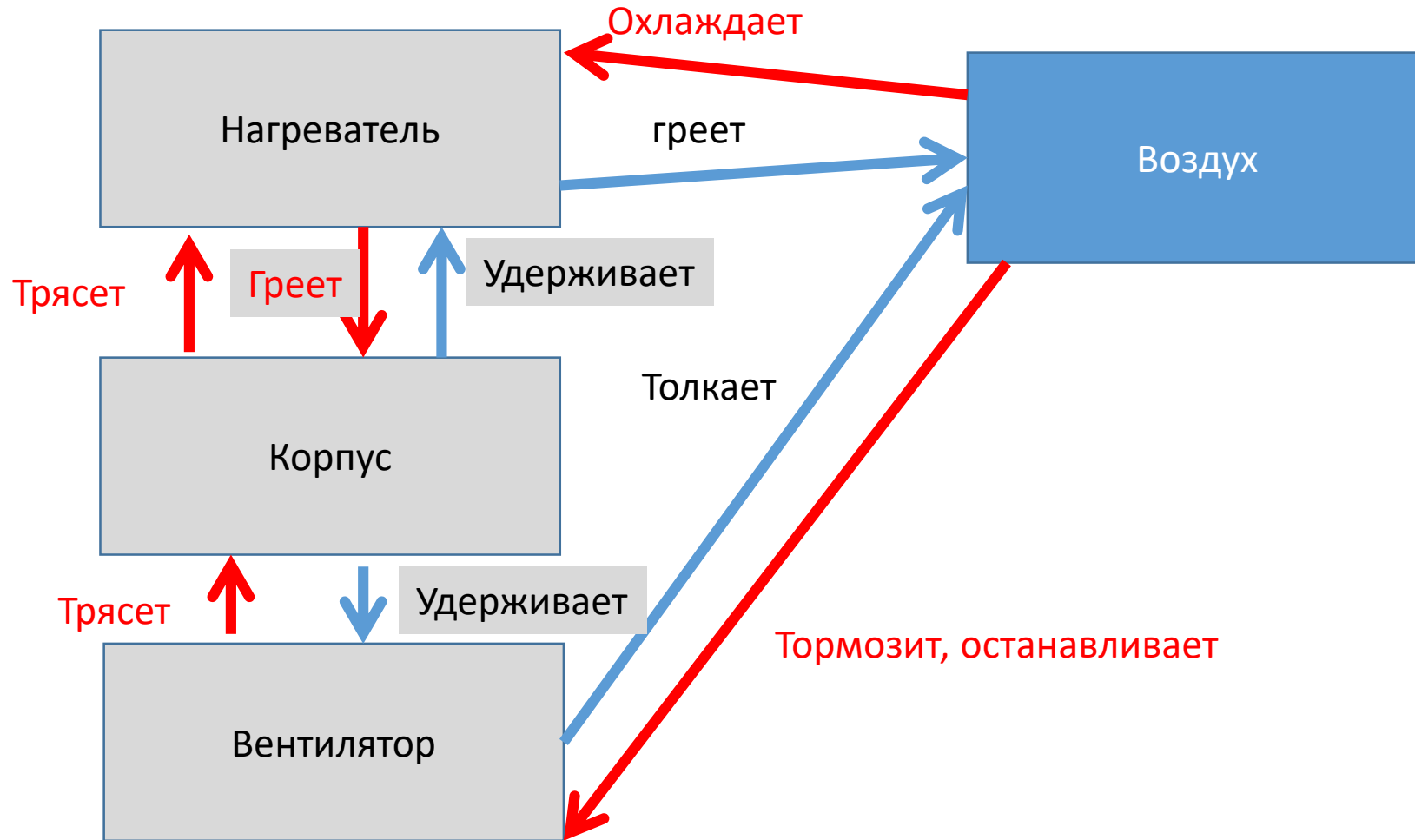
Примеры определения функции



Фен

Анализ функционирования системы

Фрагмент функциональной схемы



1985

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) – это комплекс инструментов для анализа проблемных ситуаций и целенаправленного поиска новых решений.

Типы задач

- Выявить слабые места и устранить их
- Выполнить прогноз развития
- Оценить влияние события на окружающие элементы

Сложность как:

- Наличие противоречия, мешающего достичь требуемого результата
- Неопределенность множественность) мест возникновения противоречия (точки приложения сил)

Работа с большими системами привела к новым запросам – какую из альтернативных, конкурентных систем развивать? Требуется выделить наиболее перспективную и работать именно с ней.

ТРИЗ: 90-е годы – выбор правильного объекта для изменения

Ограничения – это пределы развития
Проблема как отклонение от линии эволюции
Закономерности развития – тренды изменений

найти ключевую проблему

**хорошо решить
проблему**

Инструменты снятия
противоречий:
Приемы, комплексы
стандартных
решений,
эвристические
алгоритмы

- Функциональные модели
- Тримминг
- Перенос свойств
- Причинно-следственные цепочки
- Поточковый анализ

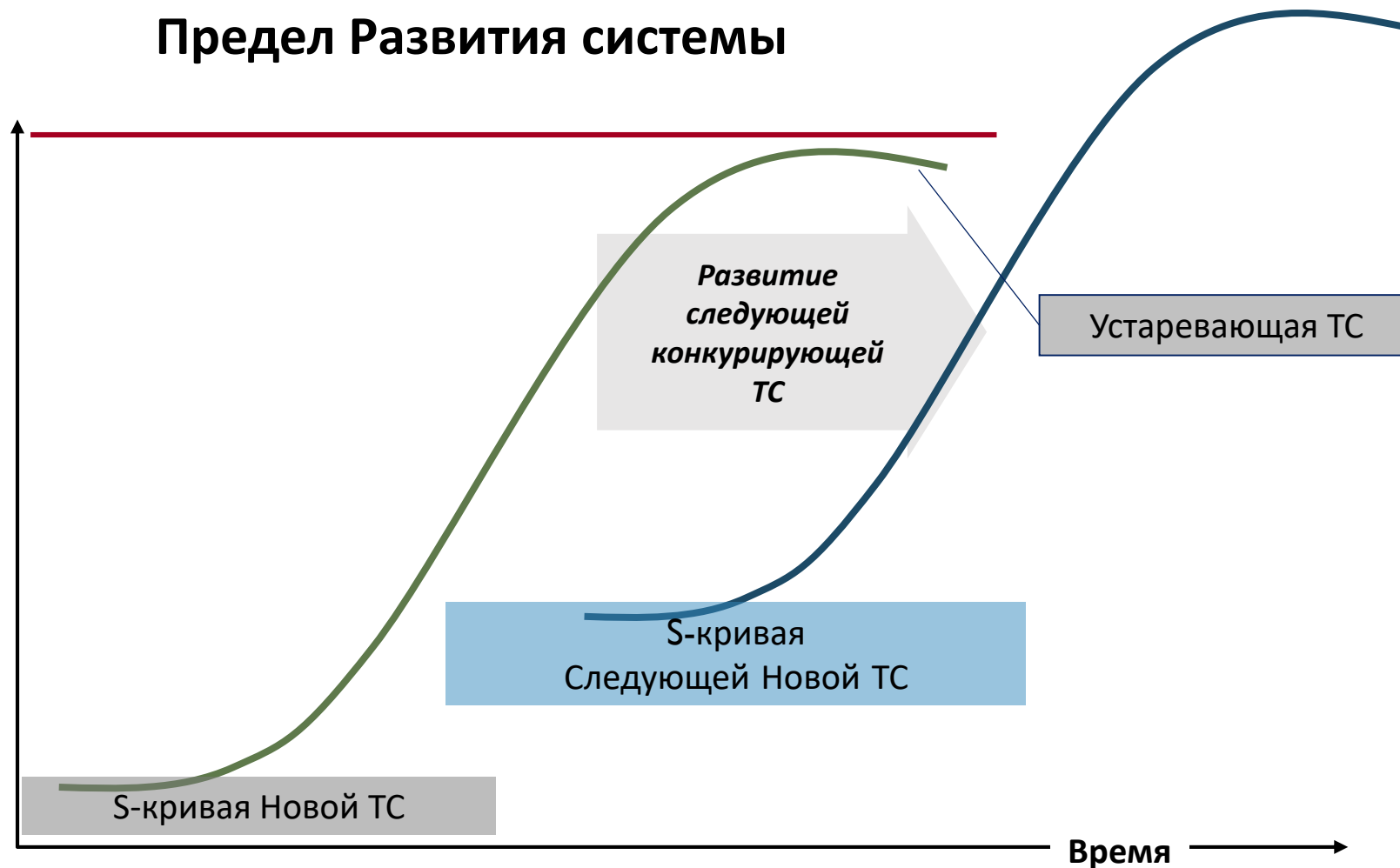
- Пределы развития систем (S-Curve)
- Линии эволюции
- Развитие патентных стратегий

Выбрать
перспективный
объект

Найти ключевую
проблему

Решить проблему

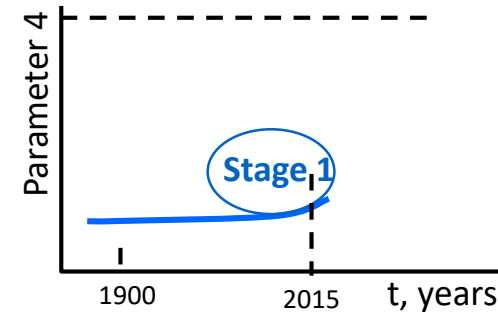
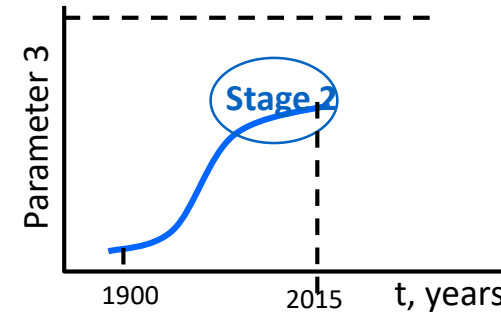
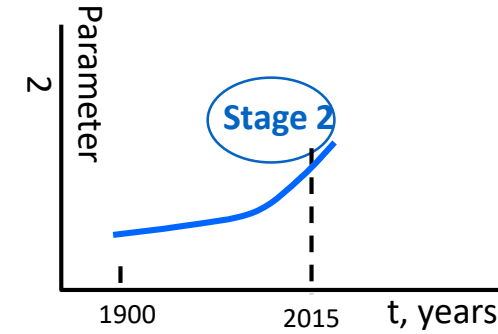
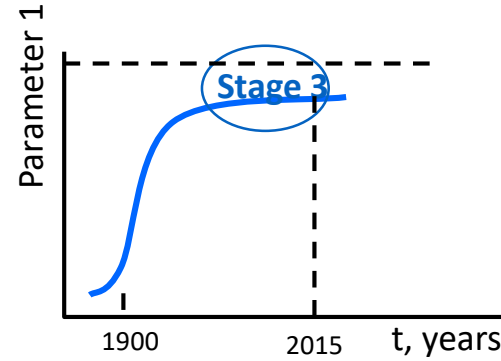
Эволюция систем как чередование количественного и качественного развития



В системе MPV могут находиться на разных этапах развития

Типы задач:

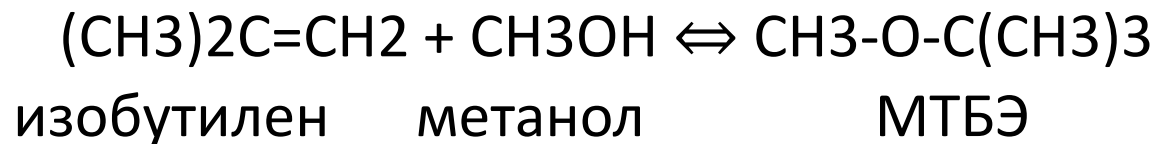
- Выбрать характеристику для дальнейшего развития
- Определить момент перехода на новый тип действия
- Экспертиза по своевременности вложения средств в проект



**Планирование и управление
развитием в краткосрочной и
среднесрочной перспективе**

Исходная постановка задачи

Процесс производства МТБЭ основан на реакции селективного взаимодействия изобутилена, входящего в состав изобутан-изобутиленовой фракции (ИИФ), с метанолом:



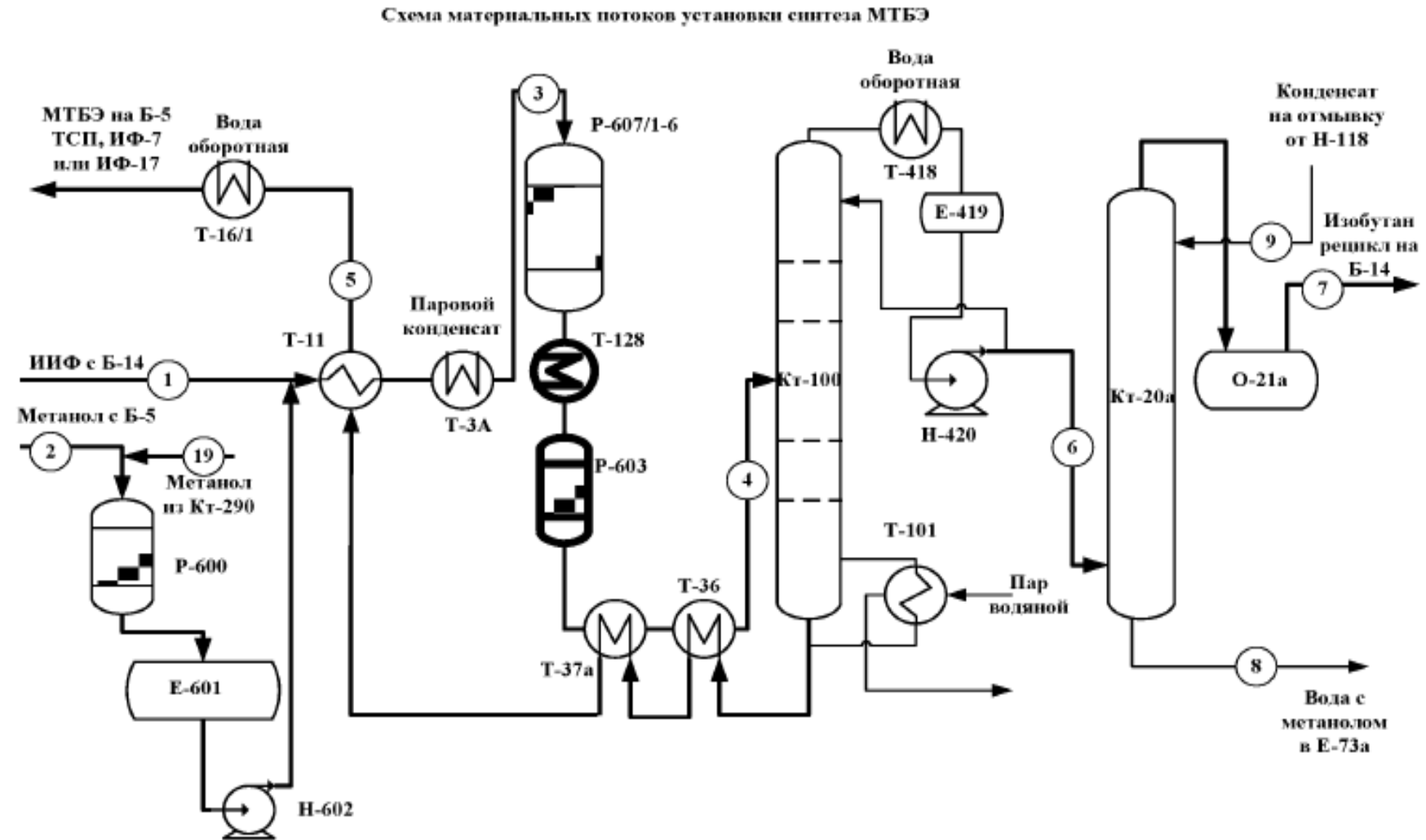
При прохождении сырья через реактора Р-607/1-6, заполненные катализатором, изобутилен и метанол вступают в реакцию этерификации с образованием метил-трет-бутилового эфира (МТБЭ). Катализат на выходе из реакторов содержит в своем составе МТБЭ, изобутан и непрореагировавший изобутилен в количестве 3-4% . Степень превращения (конверсия) исходного реагента – изобутилена составляет 96-97%.

Экспериментально показано, что 25 % изобутилена, поступающего с сырьем на дегидрирование, разлагается с образованием побочных продуктов и кокса, который откладывается на катализаторе, снижая его активность, и внутренних поверхностях реактора. Это приводит к недовыработке и безвозвратным потерям изобутилена, и как следствие, снижению выхода МТБЭ.

На сегодняшний день попытки повысить конверсию изобутилена, изменяя технологические параметры процесса, не увенчались успехом.

Руководством предприятия поставлена задача - при существующей конструкции реакторов достичь конверсии изобутилена 99,5%

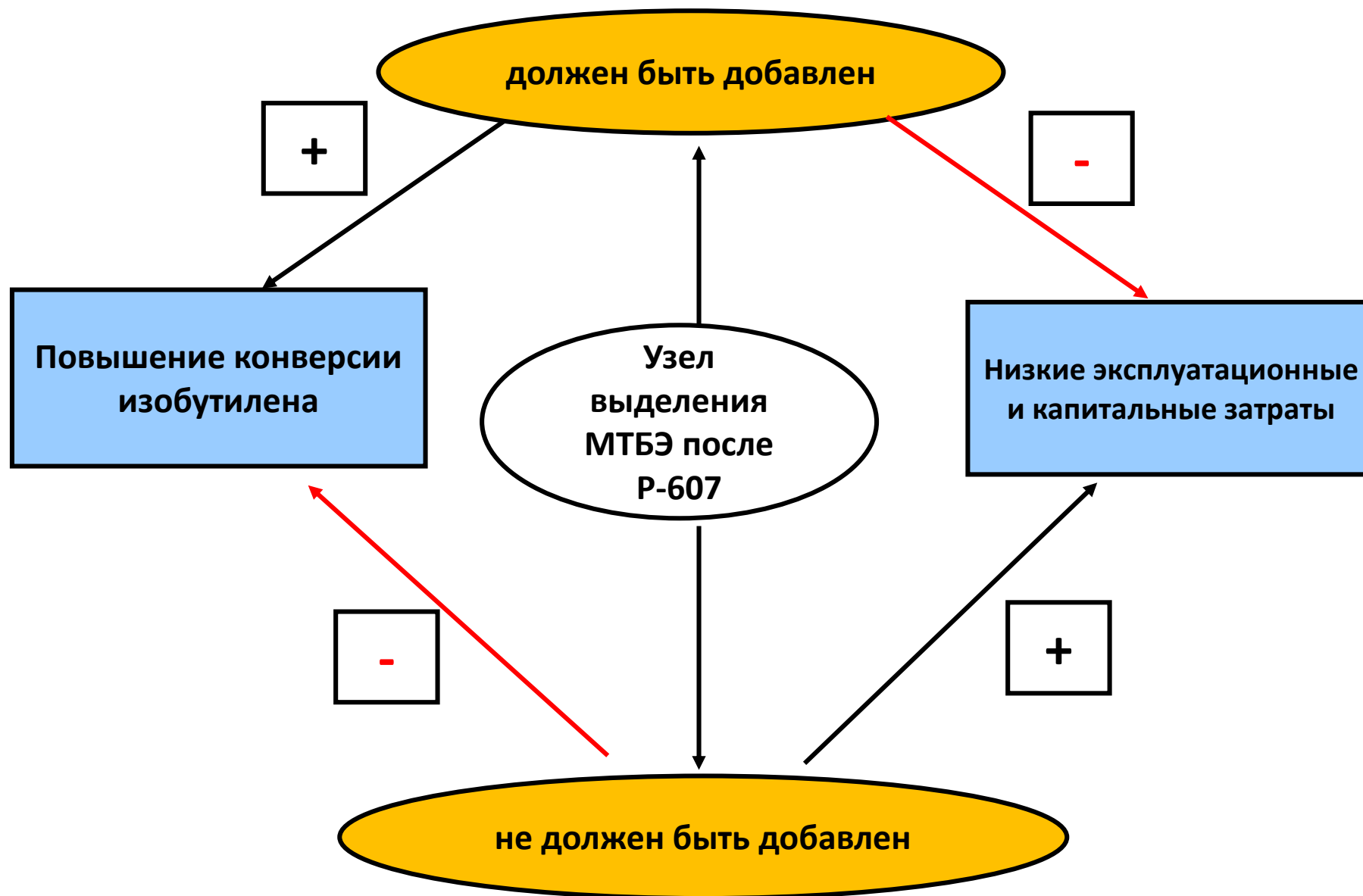
Технологическая схема установки синтеза МТБЭ



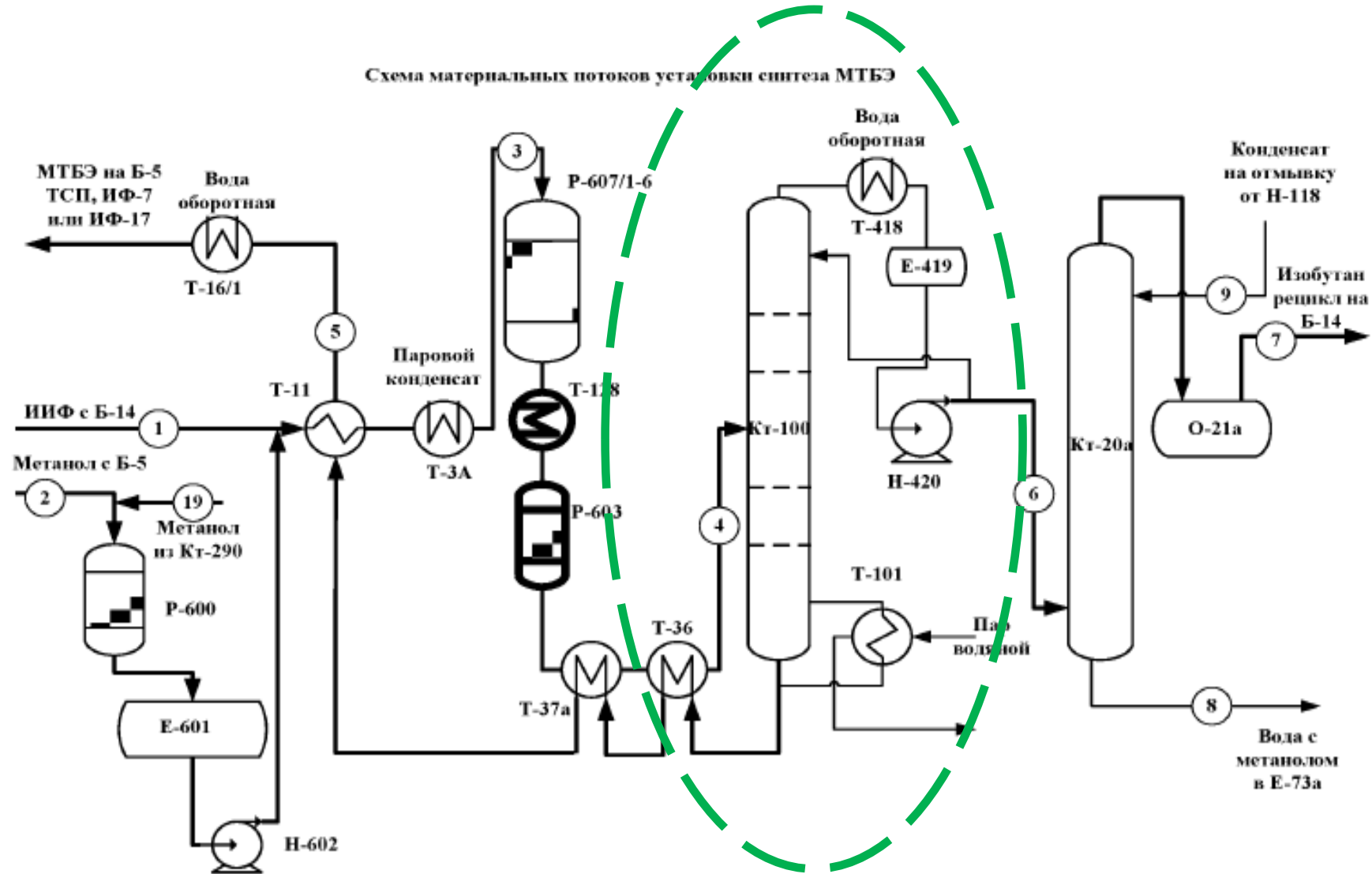
ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МТБЭ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

	А	Б	В	Г
Стадий синтеза	2	2	1	2
Изобутилен в изобутане-рецикле	3%	1%	3-5%	0,6
Наличие ректификационного аппарата перед второй стадией синтеза	-	+	-	+
Тип реакторов	Изотермический	Изотермический	Изотермический	Адиабатический
Катализатор				
Содержание изобутилена в ИИФ/БИФ, %				

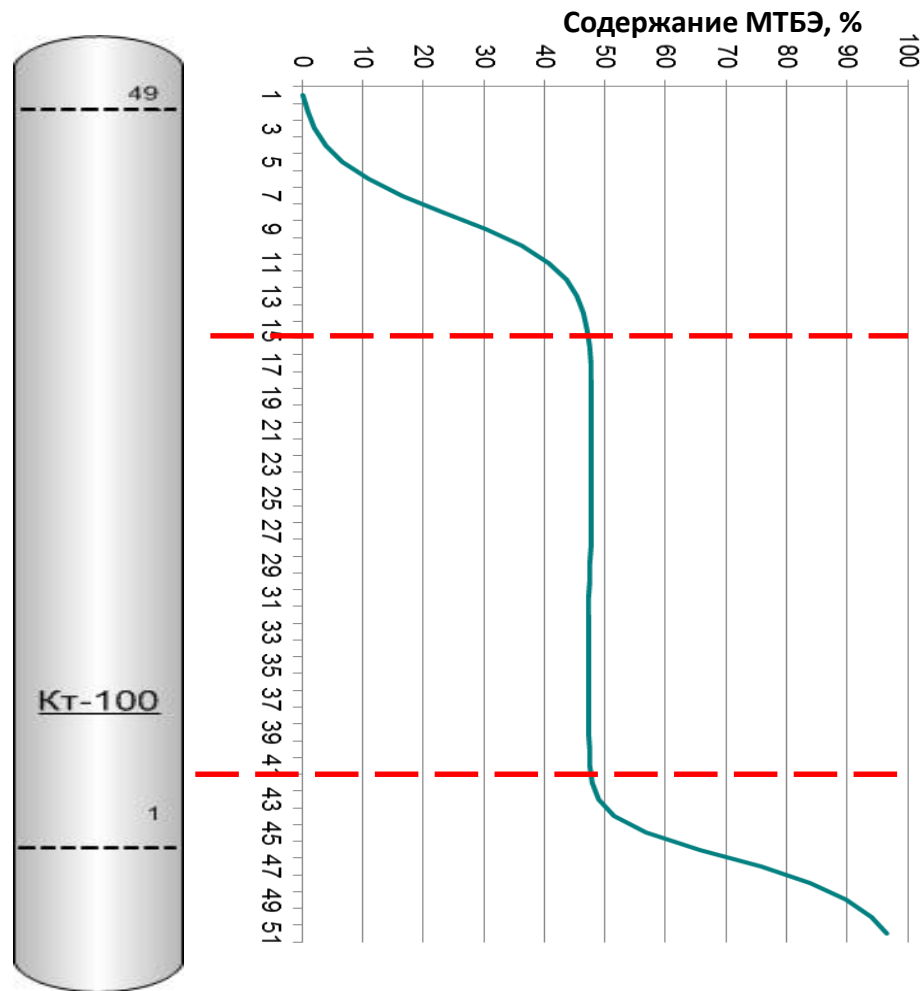
Ситуационное противоречие



Поиск ресурсов для выделения МТБЭ в технологической схеме



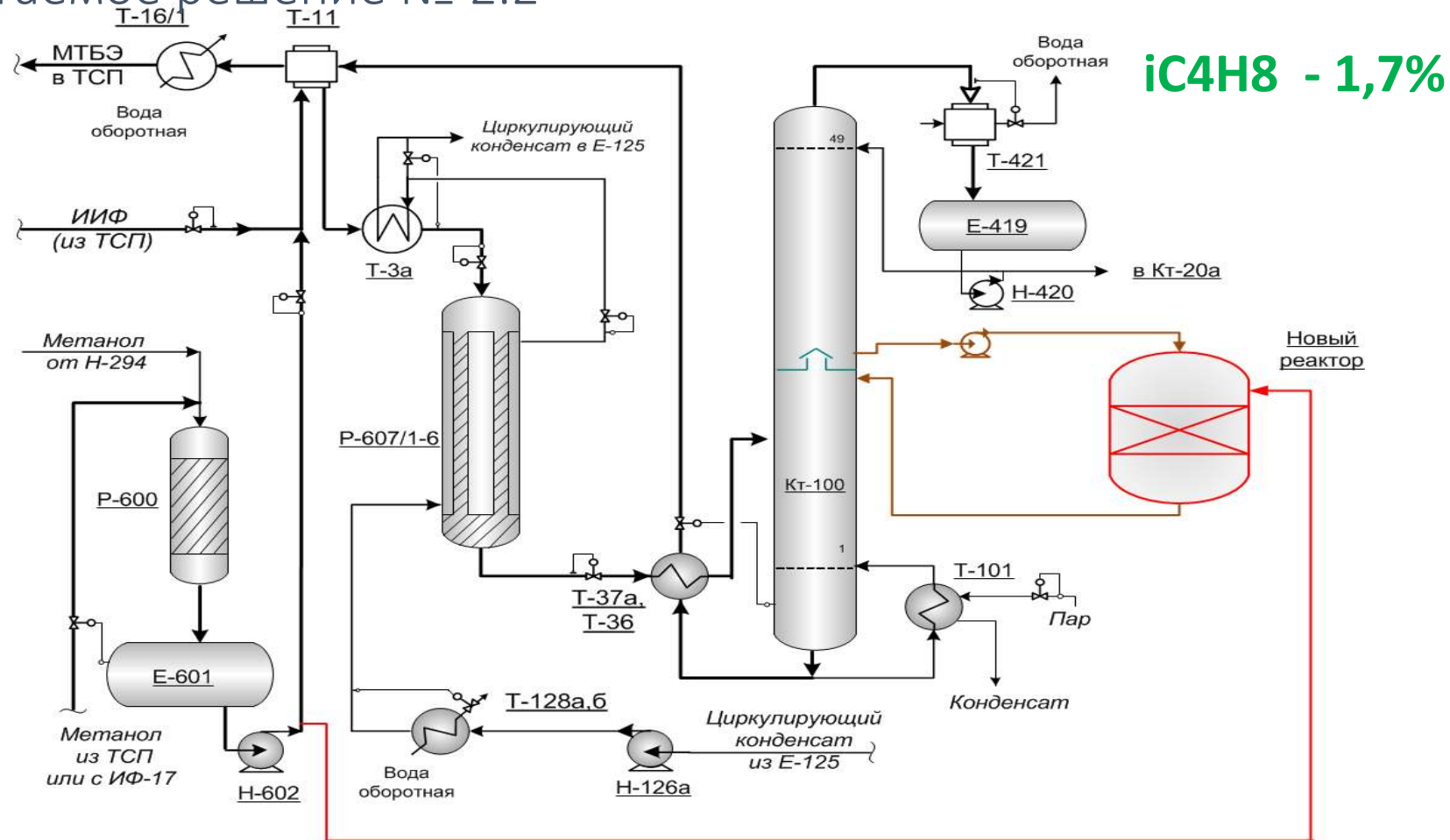
Выявление неэффективно работающих элементов технической системы



В колонне КТ-100 присутствует зона неэффективной ректификации. Которую можно использовать как ресурс.

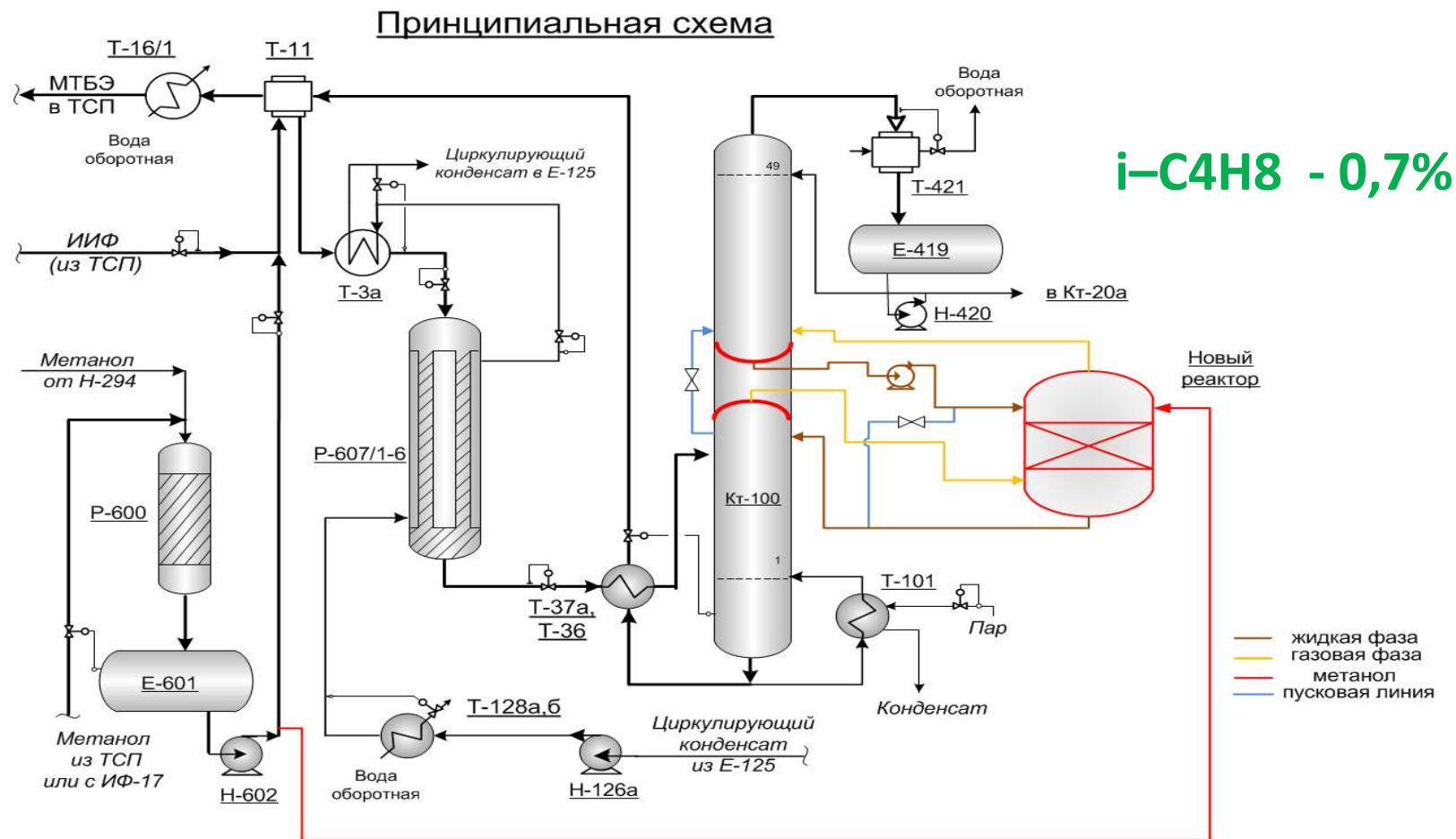
* Расчет выполнен в программе CHEMCAD 5.2.0

Предлагаемое решение № 2.2



Установка глухой тарелки в верхней части колонны, вывод жидкой фазы в выносную каталитическую зону P-603 и возврат катализата под глухую тарелку.

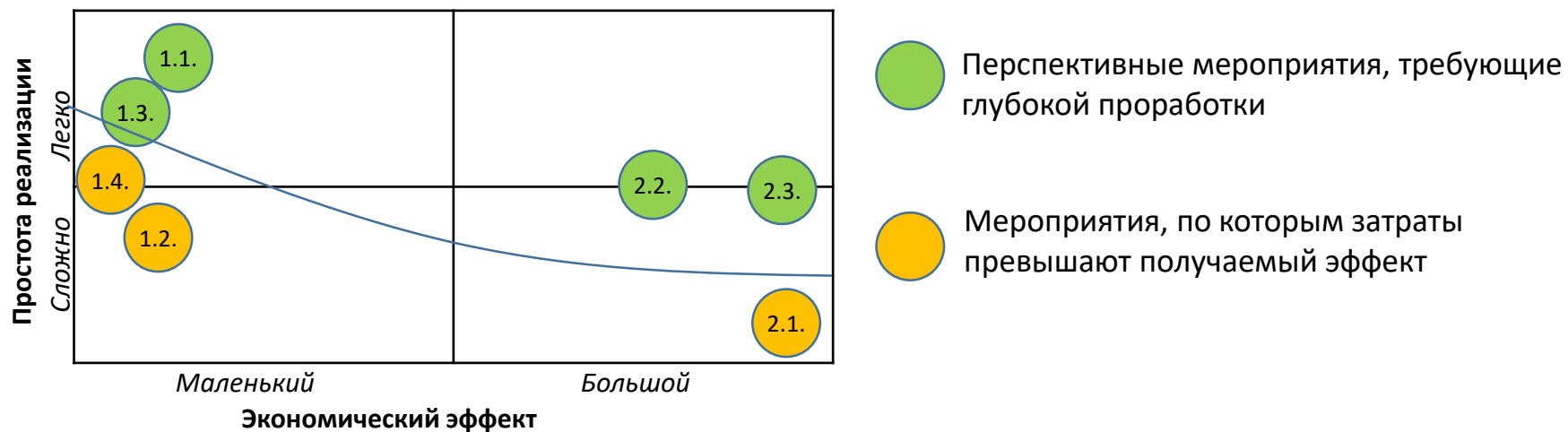
Предлаг



Установить сплошную перегородку и разделить укрепляющую и исчерпывающую части колонны и организовать противоток жидкой фазы и газовой фазы через выносную реакционную зону.

Выбор решения

№	Решение	Эффект, % досработки изобутилена	Эффект, млн. руб.
1.1.	Подача парового конденсата на охлаждение Р-607 сверху вниз	0,2	11,7
1.2.	Вынести самую активную зону реакции из реактора Р-607 в форконтрактор	0,15	8,8
1.3.	Заполнить трубки реактора катализатором с различной активностью	0,1	5,8
1.4.	Менять направление подачи сырья после года эксплуатации катализатора	0,05	2,9
2.1.	Применение мембранной технологии для выделения МТБЭ перед второй стадией синтеза	3,0	181,4
2.2.	Использование Кт-100 для выделения МТБЭ с применением «глухой тарелки»	2,0	119,6
2.3.	Использование Кт-100 для выделения МТБЭ с разделением колонны на 2 части	3,0	181,4



2000

ТРИЗ, это комплекс инструментов для выявления потенциала развития средств удовлетворения потребностей и поиска путей такого развития.

Типы задач:

Определить стратегию дальнейшего развития

Выбрать характеристику для дальнейшего развития

Определить момент перехода на новый тип действия

Сложность как:

- Наличие противоречия, мешающего достичь требуемого результата
- Неопределенность множественность) мест возникновения противоречия (точки приложения сил)
- Неясность в выборе объекта развития

Рынок – как ансамбль потребностей

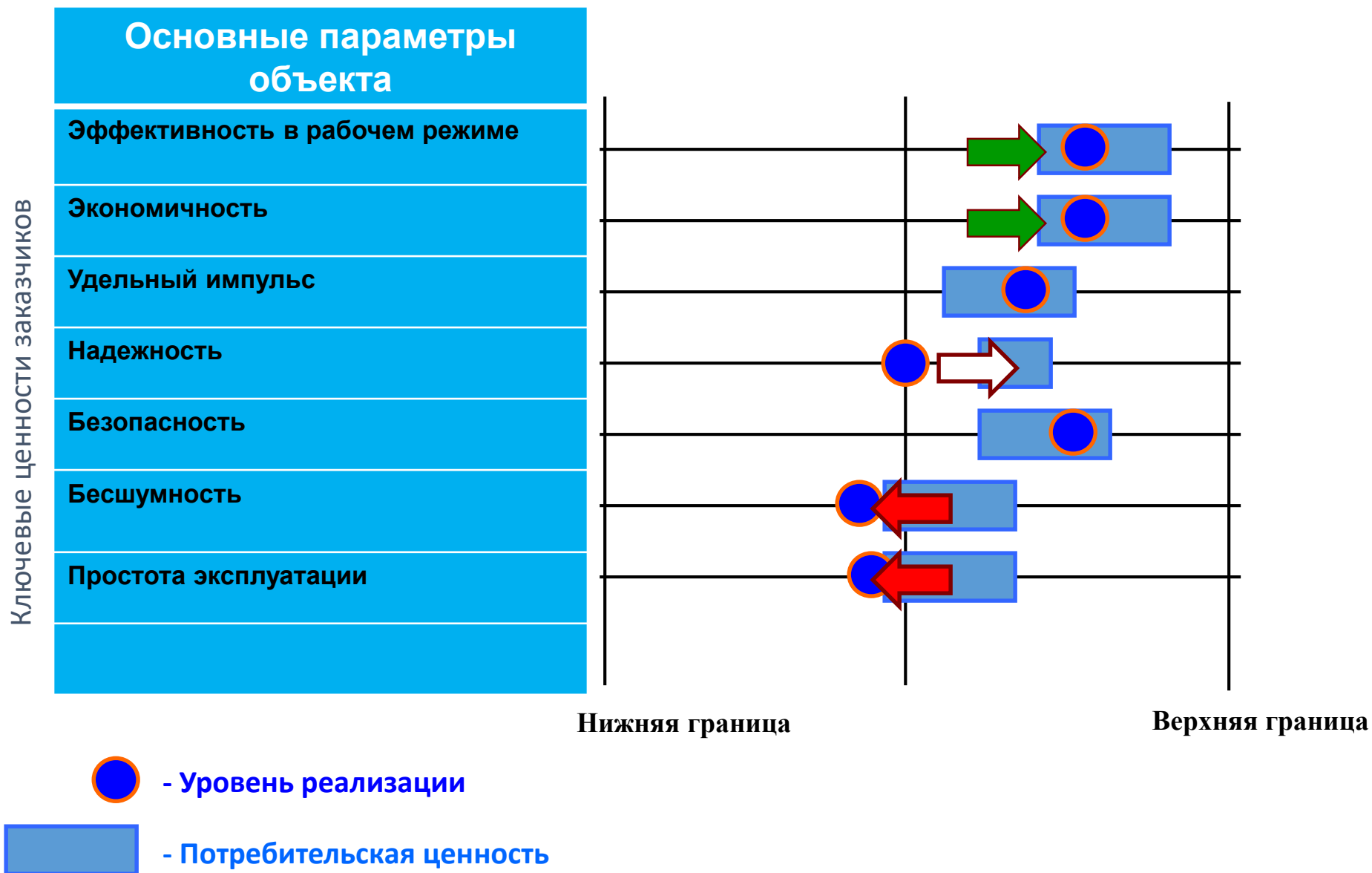
Проблема как нереализованная функция



Сложность как:

- Наличие противоречия, мешающего достичь требуемого результата
- Неопределенность множественность) мест возникновения противоречия (точки приложения сил)
- Неясность в выборе объекта развития
- непонимание того, что действительно требуется

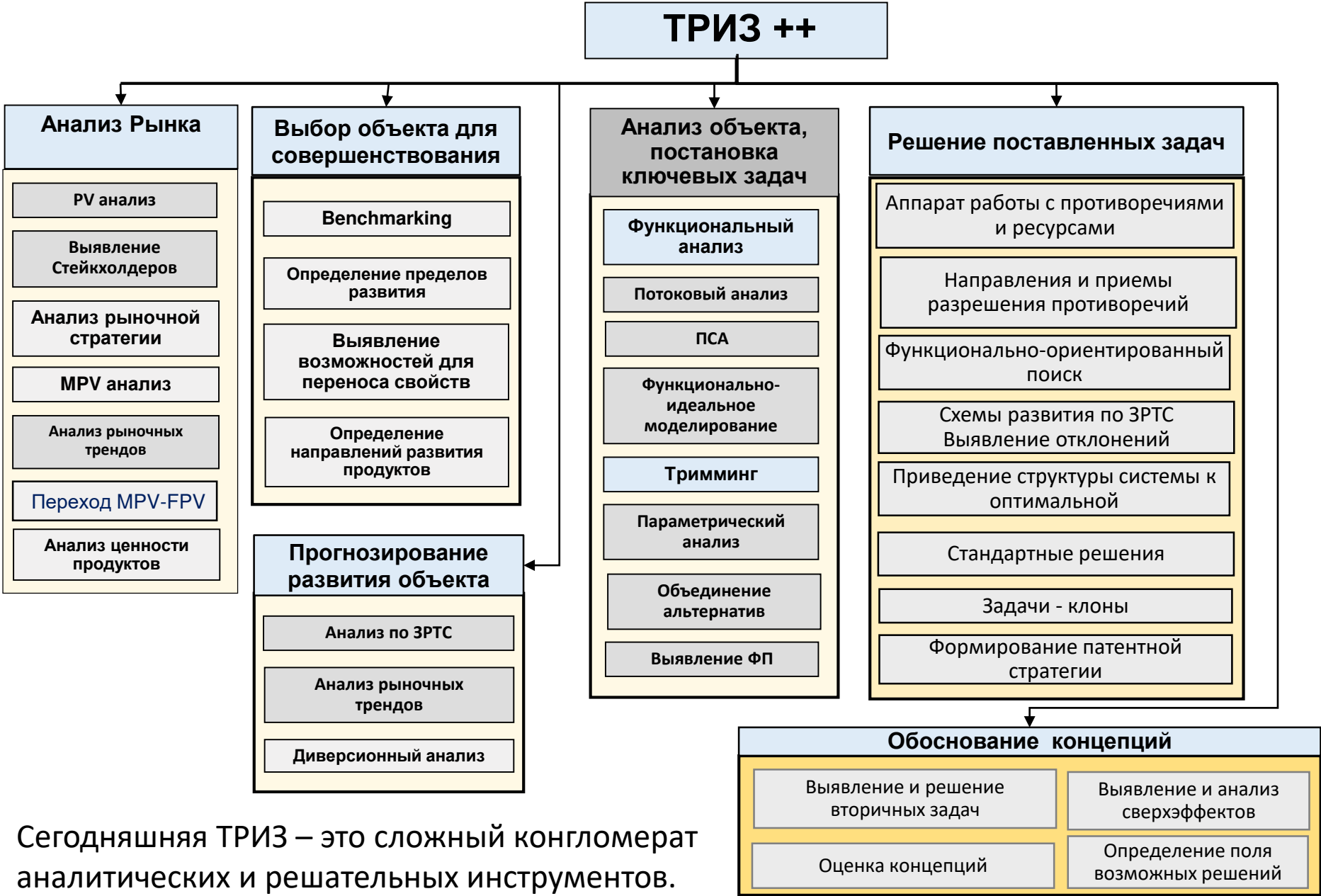
Системы создают, чтобы удовлетворять требования потребителей





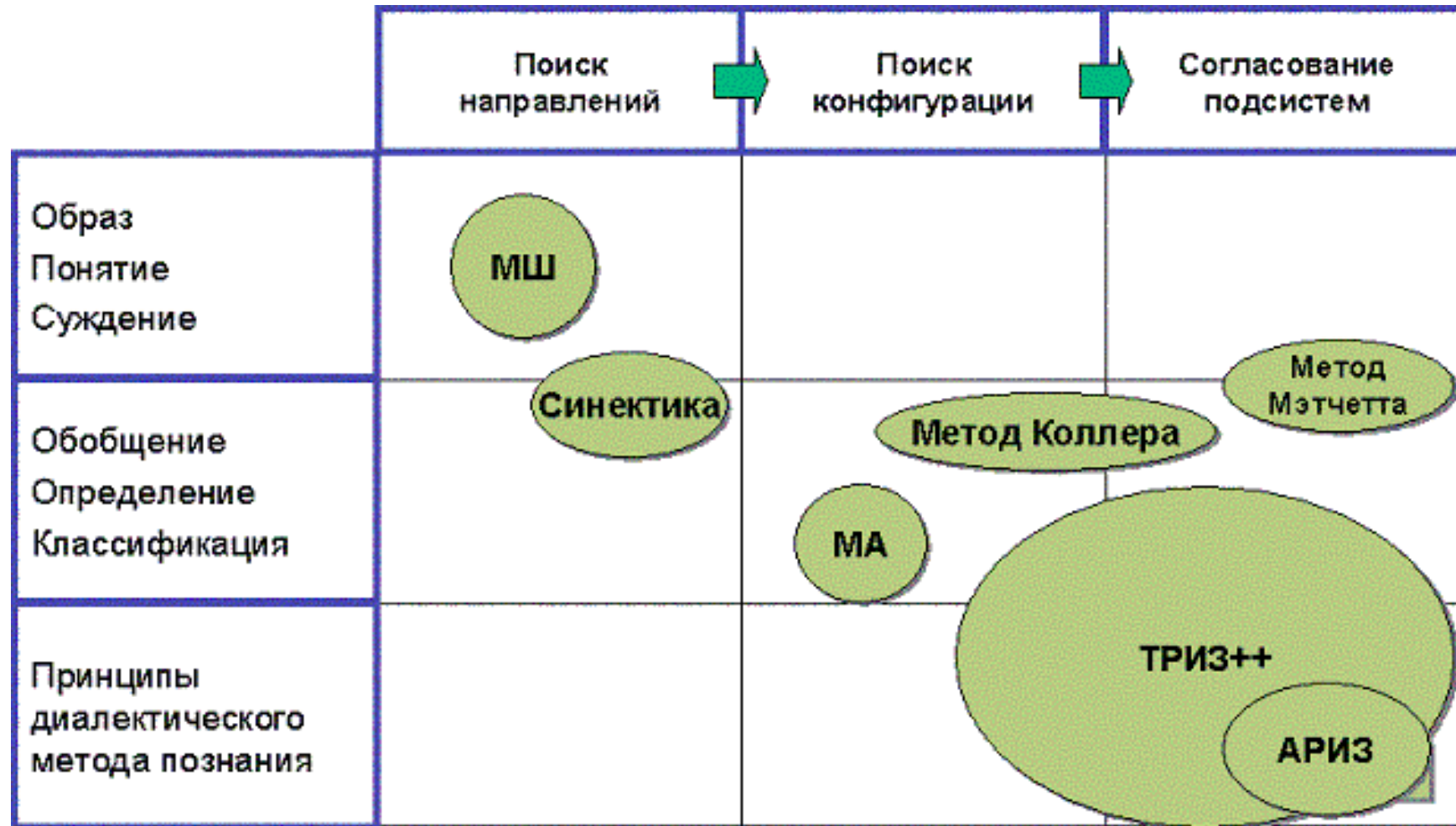
- Проблема - Противоречия
 - Проблема как «неправильная» часть структуры
- Проблема как нереализованная функция или потребность
 - Проблема как отклонение от линии эволюции
 - Цель - Идеальность
 - Ресурсы - Накопленный опыт
- Системный подход – структура, организация, ...
 - Внутренняя Динамика – потоки
 - Каузальность - цепочки событий
 - Ограничения – это пределы развития
- Закономерности развития – линии эволюции
 - Потребитель – потребности

Структура современной инновационной методики



Что дальше?

Любая классификация дает некоторый материал для сравнения и взаимного позиционирования инструментов.



Желаемая картина мира –
действие выполняется само

Модель ситуации –
препятствие на пути

Алгоритм, основанный на основных механизмах:
-модель идеального объекта
-противоречие

ИКР	Противоречия
Инструмент формирования модели мира	Инструмент формирования модели исходной ситуации
Инструменты заменители	
?	?

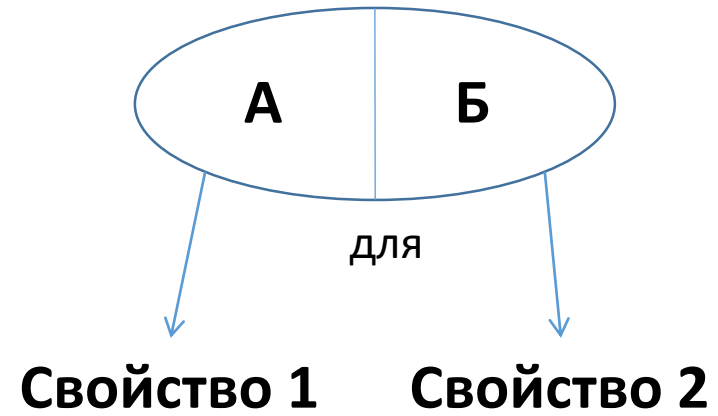
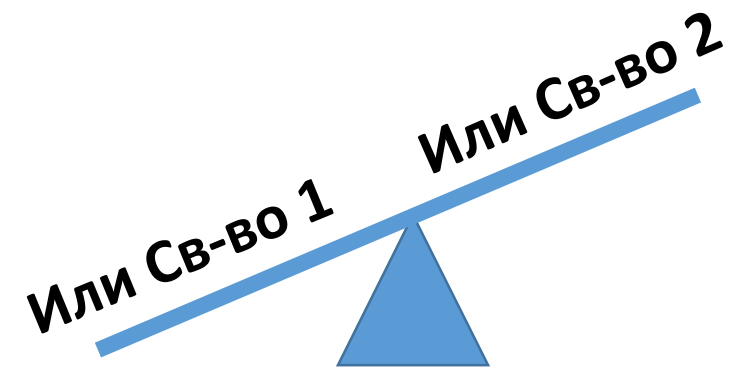
Варианты моделей мира, представленные в структуре ИКР

ИКР	Мир сам выполняет работу для Меня	ТРИЗ
Р	Мир сам выполняет работу для себя	Реальный внешний мир
В1	Я сам выполняю работу для себя	Самодостаточность
В2	Я сам выполняю работу для мира	Миссия родителей, подвижников

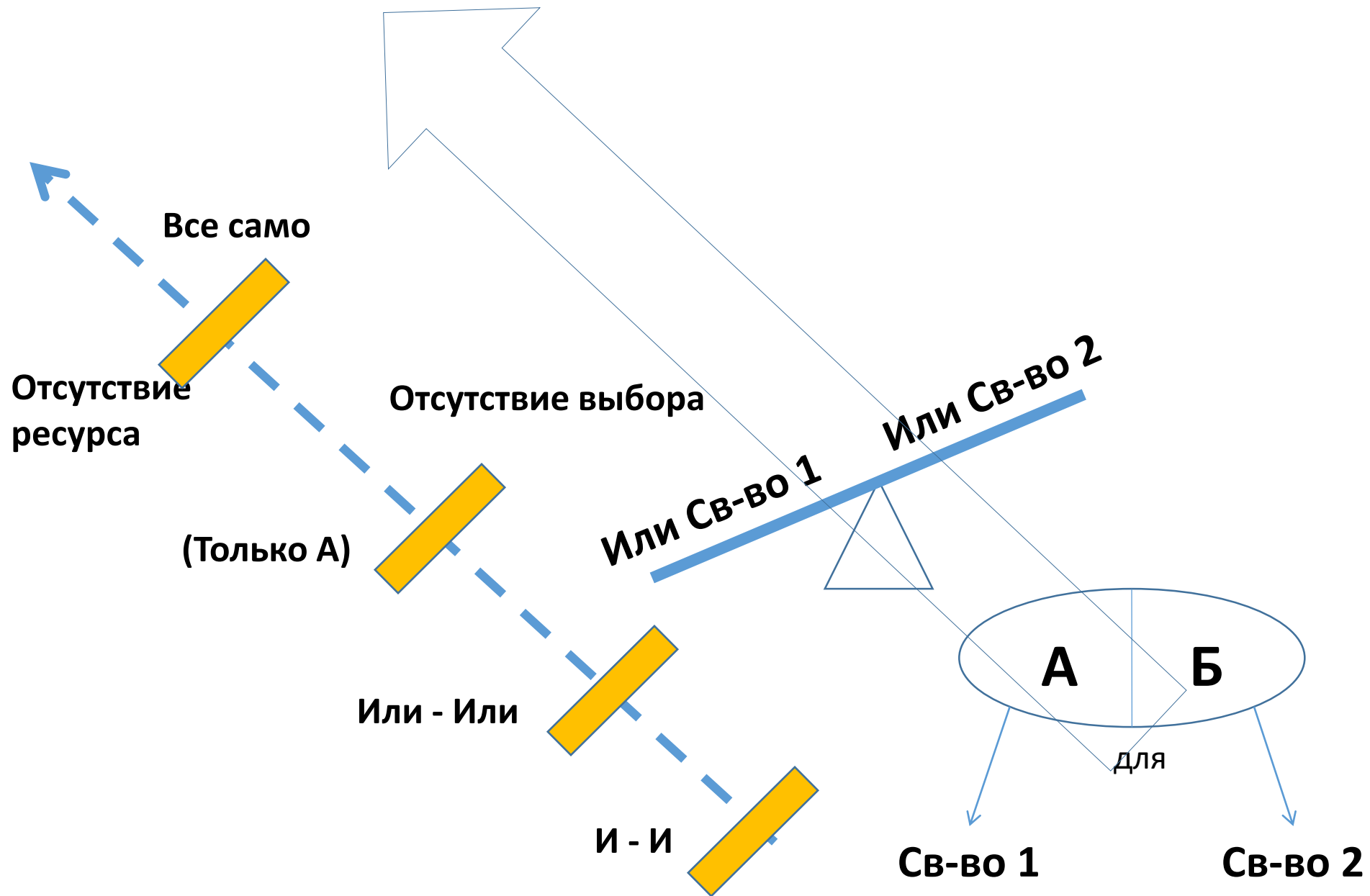


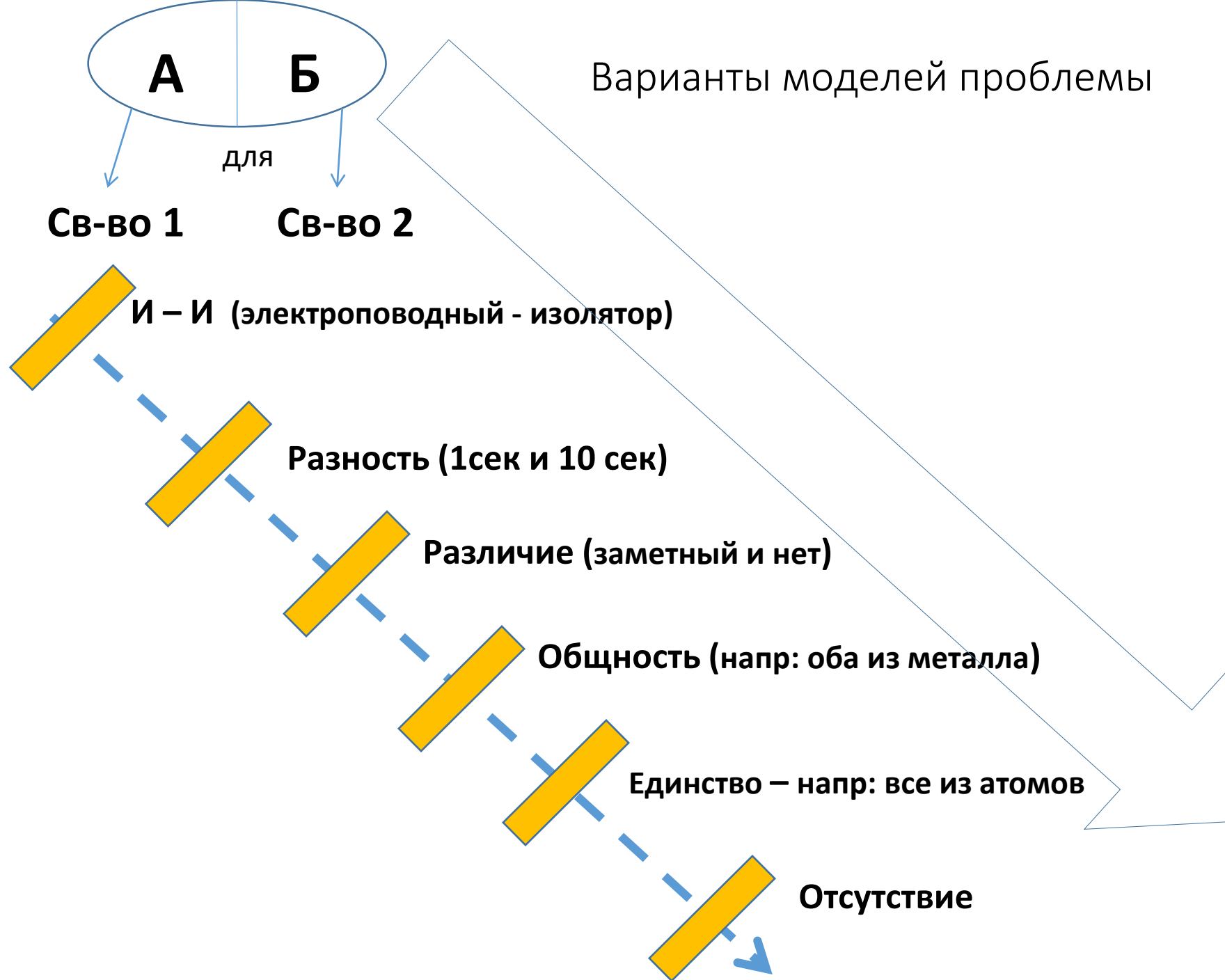
Модели для бизнеса

Варианты моделей проблемы

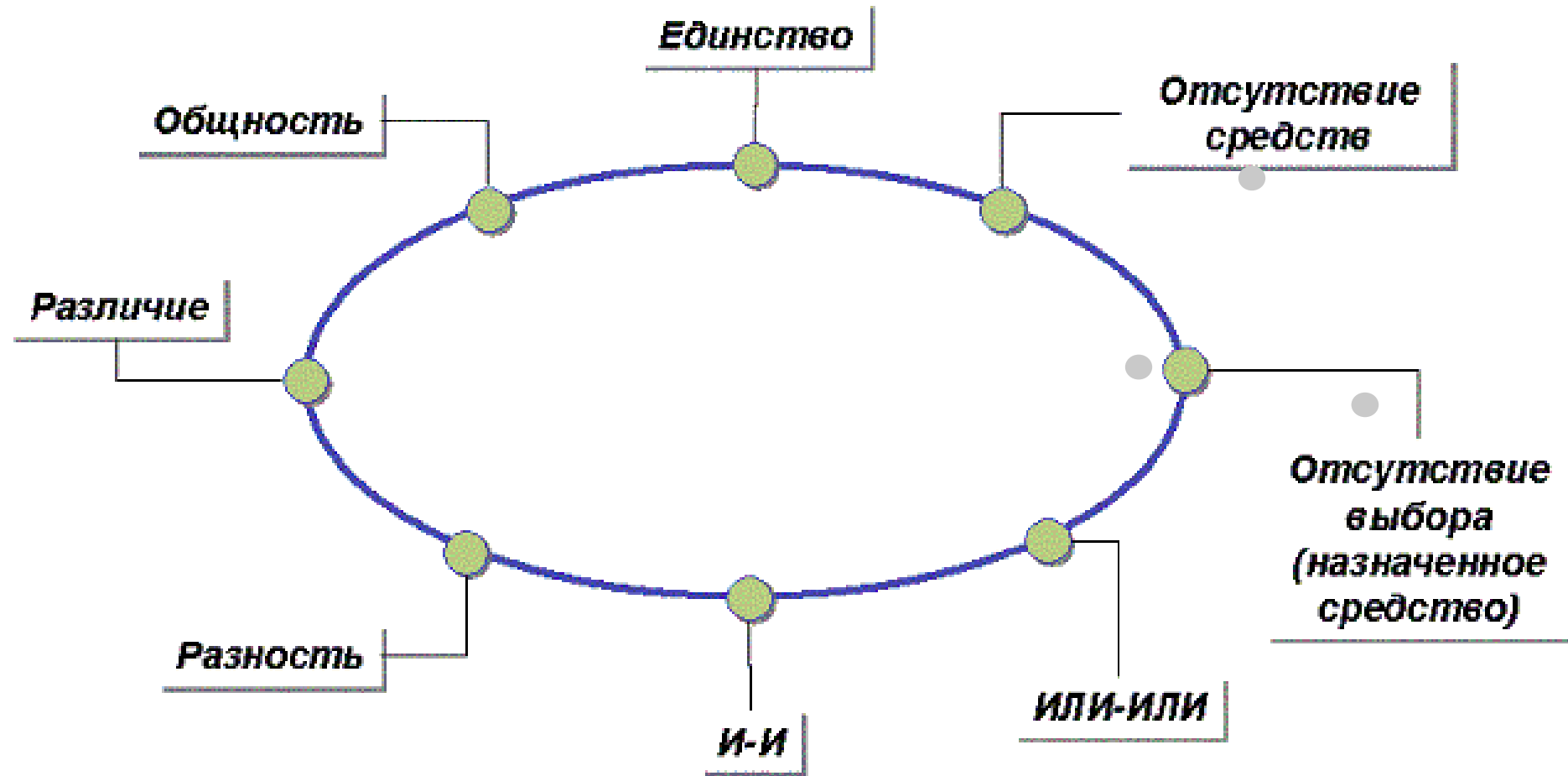


Варианты моделей проблемы





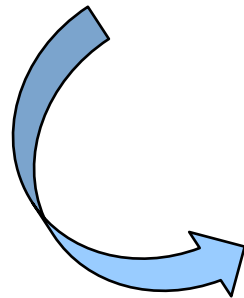
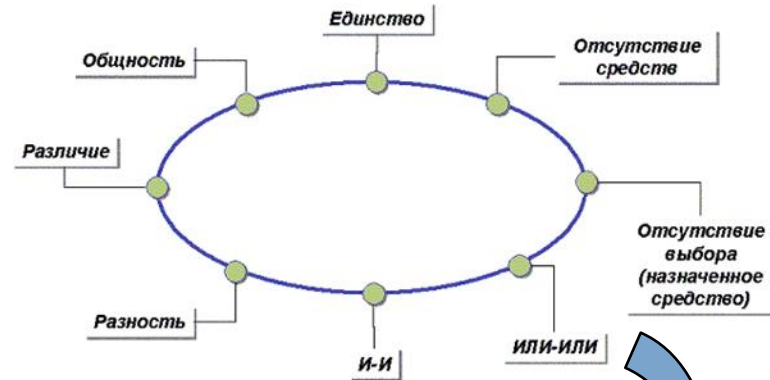
Уже существующие и потенциально возможные операторы,
моделирующие проблемность



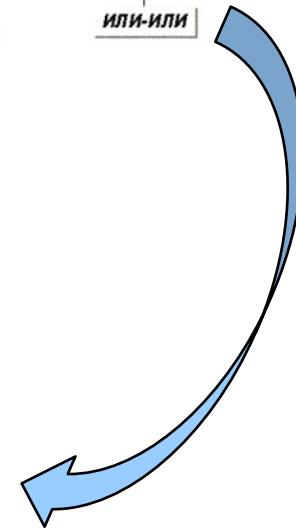
Эволюция ТРИЗ. Тренд: Представление общего пространства возможностей развития

ИКР	Мир сам выполняет работу для Меня	ТРИЗ
Р	Мир сам выполняет работу для себя	Реальный внешний мир
В1	Я сам выполняю работу для себя	Самодостаточность
В2	Я сам выполняю работу для мира	Миссия родителей, подвижников

В Модели для бизнеса



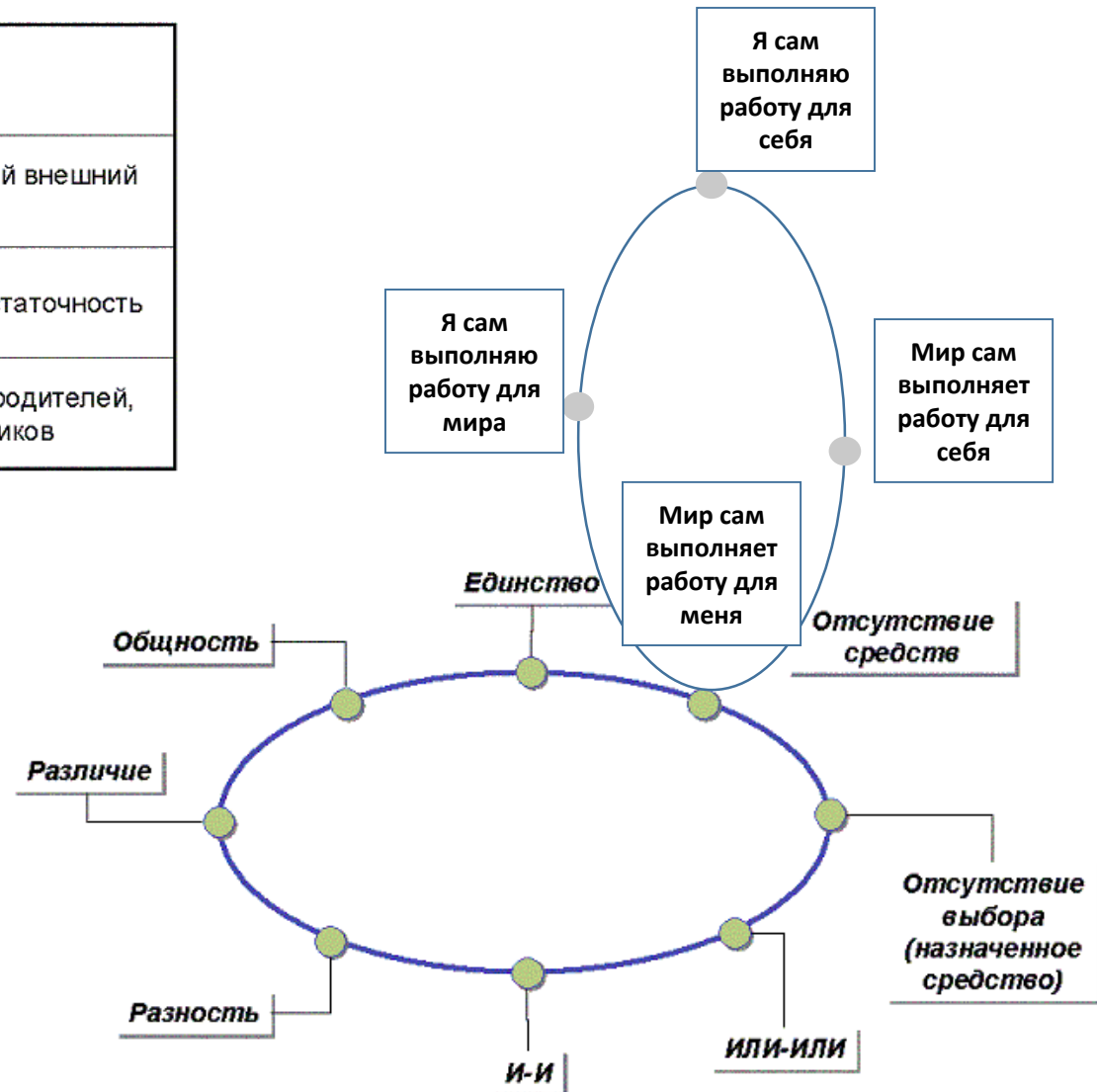
Модели мира								
Р								
ИКР				АРИЗ				
В1								
В2								
	Единство	Общность	Различие	Разность	И-И	или-или	Отсутствие выбора	Отсутствие средств
	Модели ситуаций							



Уже существующие и потенциально возможные операторы связаны сложными зависимостями

ИКР	Мир сам выполняет работу для Меня	ТРИЗ
Р	Мир сам выполняет работу для себя	Реальный внешний мир
В1	Я сам выполняю работу для себя	Самодостаточность
В2	Я сам выполняю работу для мира	Миссия родителей, подвижников

В Модели для бизнеса



Направления (тренды) эволюции ТРИЗ

- Освоение новых этапов решения проблемы
- Освоение новых бизнес - задач
- Распространение по различным отраслям и направлениям деятельности – освоение различных рынков
-
- Углубление содержания используемых инструментов.
- Технологизация процесса работы – отработка типовых процедур
- Выход на новые модели представления задач и способы их анализа: задача как противоречие, как структура, как функция, требующая воплощения, как отклонение от тренда
- Работы над количественной оценкой инструментов, попытки представления общего пространства возможностей развития
- Стандартизация требований к обучению и подготавливаемым специалистам.

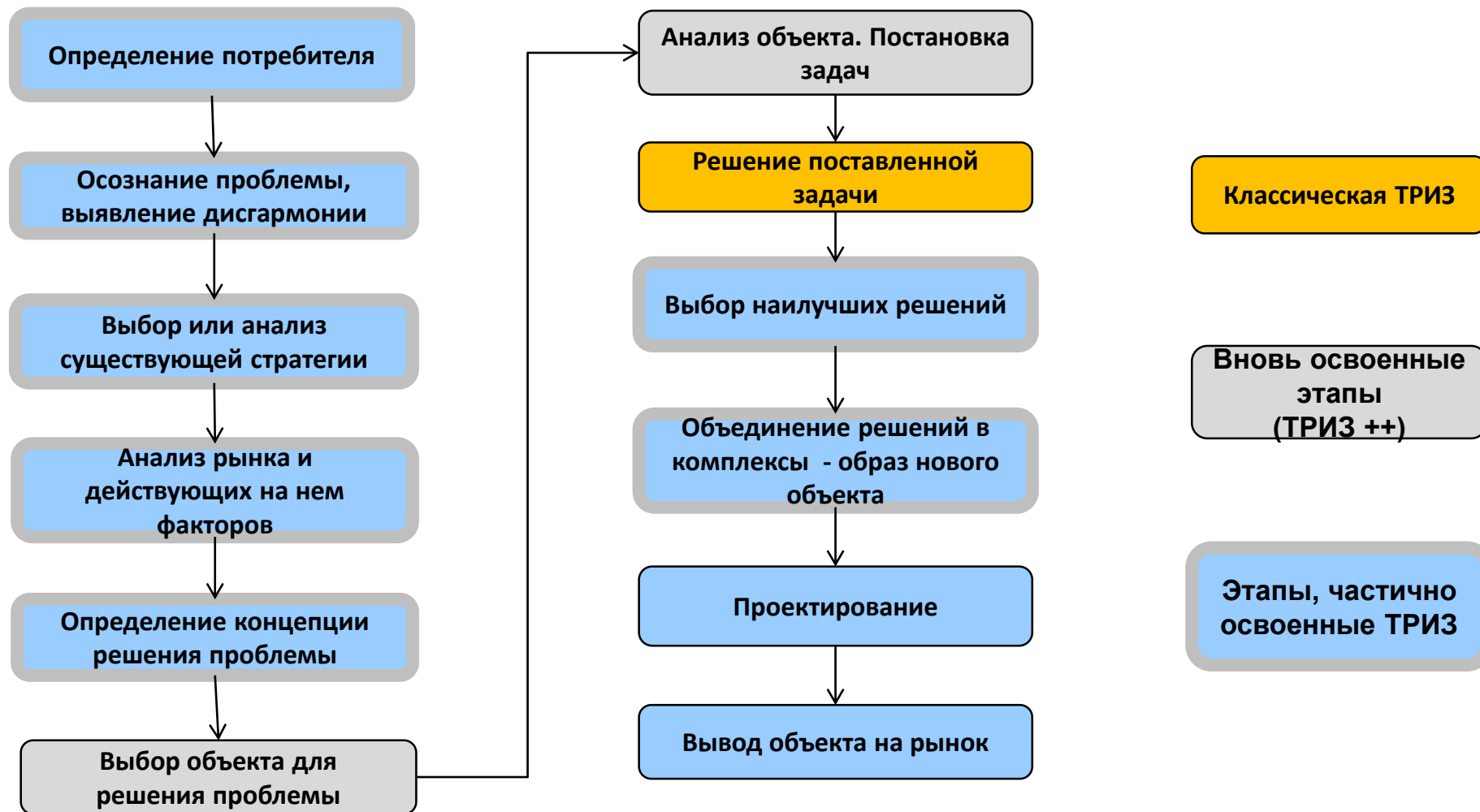
Выводы

1. Территории творческой деятельности открываются и осваиваются. Интенсивность этого процесса нарастает.
2. Инструментальная поддержка помогает организовать и оптимизировать работу по созданию нового.
3. Мы освоили и понимаем только малую часть мира, в котором действуем

.



Эволюция ТРИЗ Тренд «Освоение новых этапов решения проблемы»



В ТРИЗ идет постоянное освоение этапов работы по созданию нового продукта. Ряд этапов освоен полностью, некоторые – только частично.

Эволюция ТРИЗ. Тренд «Освоение новых бизнес - задач»

Решение бизнес-задач связано с изменениями продуктов фирмы и схем работы

Войти на новый рынок		Поиск нового продукта, реализующего комплекс требований широкой группы пользователей
Создать новый рынок		Обнаружение новой устойчивой группы потребительских требований, интересующих широкую группу пользователей
Создать новый вид бизнеса		Поиск и решение проблем, мешающих бизнесу сегодня развиваться в рамках существующих схем.
Увеличить долю рынка		Улучшения продукта, способное привлечь новых пользователей. Улучшение технологии для снижения затрат и повышения качества продукта.
Расширение на смежные рынки		Разработка платформенных решений, позволяющих быть интересными для разных групп потребителей
Удерживать клиентов		Систематическое улучшение продукта для сохранения конкурентоспособности продукта.
Подготовиться к «завтра»		Выявление глобальных трендов и прогнозирование противоречий, мешающих их реализации.

Эволюция ТРИЗ. Тренд «Освоение новых бизнес - задач»

Области использования ТРИЗ++ на предприятиях

- **Прогнозирование, разработка новых продуктов и технологий**
- **Решение производственных задач**
 - Снижение затрат, снижение себестоимости продуктов и технологий,
 - повышение качества продукции.
- **Патентные работы**
 - обход патентов, формирование патентных стратегий, наполнение патентных зонтиков
- **Повышение инновационной активности сотрудников**

Эволюция ТРИЗ. Тренд: «Расширение областей использования».
(предприятия, применяющие ТРИЗ для R&D)

B2B

3M	Energizer	Nippon Chemi-Con
Airgain	Fusion UV	Pilkington
Alcoa	Fujitsu	PSA Peugeot Citroen
AO Smith	Ford	P&W
Appleton Papers	General Motors	Rolls Royce
AT Kearney	IBM	Rockwell
BMW	Intel	Raytheon
Boeing	ITT	Rotary Lift
Boston Scientific	Hilti	Saipem (Italy)
Borden	Honeywell	Sappi
British American Tobacco	Ilbacco	Scitex
CR Bard	Heidelberg	Samsung
Case	Hitachi	Sanyo
Caterpillar	Honda (Japan)	Shell
Datacard	Kimberly-Clark	Siemens
Dial	LG	Toshiba TEC (Japan)
Delphi	Lockheed Martin	Toyota
Dupont	McDonnell Douglas	USPO
Eagle Picher	Navistar	Xerox
EDF	NEC Electronics	Wabash

B2C

Alberto Calver
Avon
Chiquita
Clorox
Daimler-Chrysler
Electrolux
Eli Lilly
General Mills
The Gillette Co.
Johnson&Johnson
Kodak
Moen
Motorola
Nestle Purina
Procter and Gamble
Pfizer
Rich Products
Sara Lee
Valmet (Finland)

**Эволюция. Тренд: Расширение областей использования.
Преподаватели и тренеры по ТРИЗ одной из Южно корейских фирм**

09.09.2017

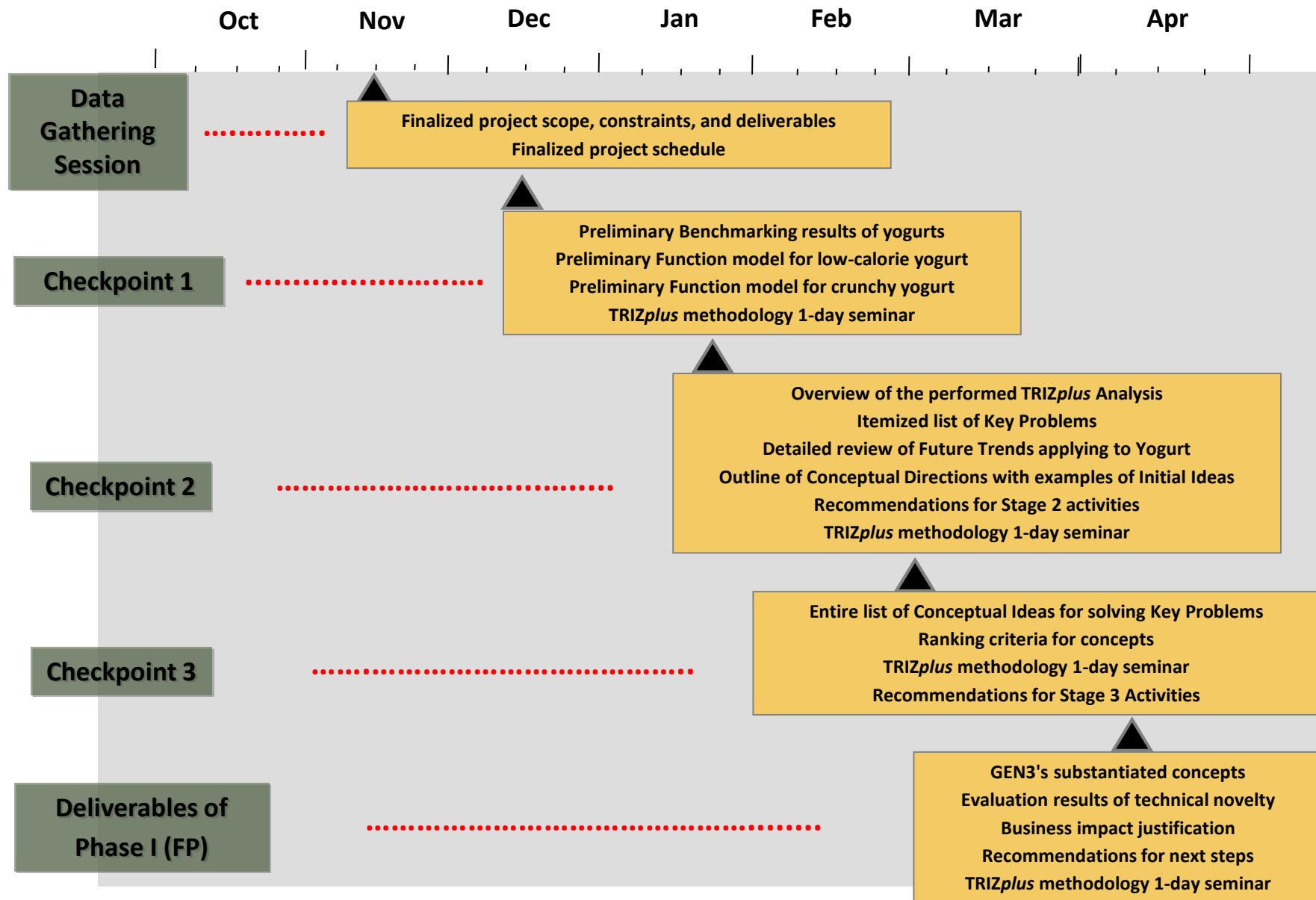


Трудно переоценить энтузиазм, с которым руководство предприятий Южной Кореи внедряет ТРИЗ в практику работы своих инженеров. После того, как инструменты ТРИЗ стали использовать крупные предприятия, настал черед университетов, а затем и среднего бизнеса. Создаются и консалтинговые фирмы, оказывающие услуги в этой области

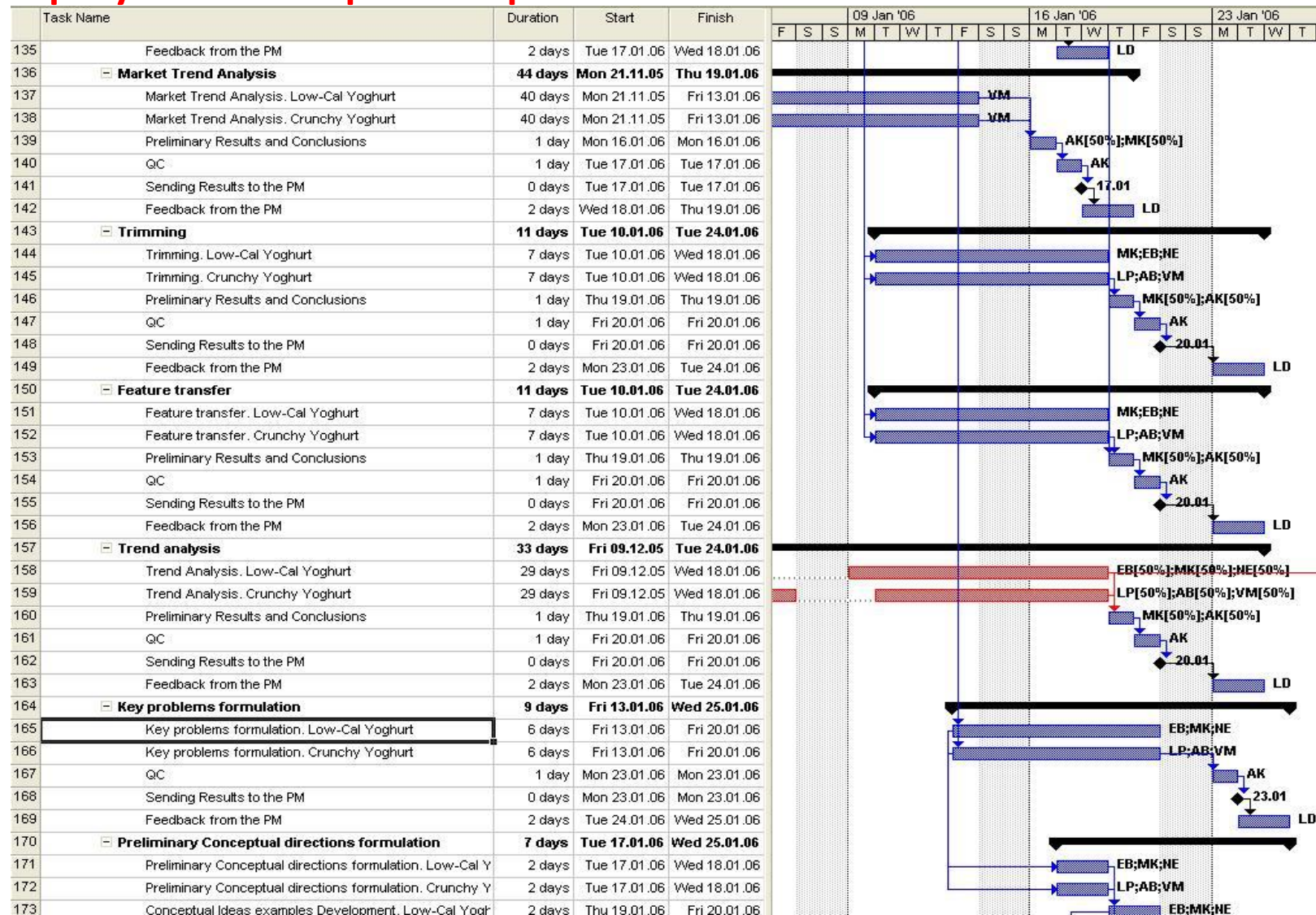
Эволюция ТРИЗ. Тренд «Технологизация»: Вариант общей схемы выполнения проекта в рамках процедуры GEN3 Partners



Эволюция Тренд Технологизация: Точное планирование этапов и результатов творческой работы.

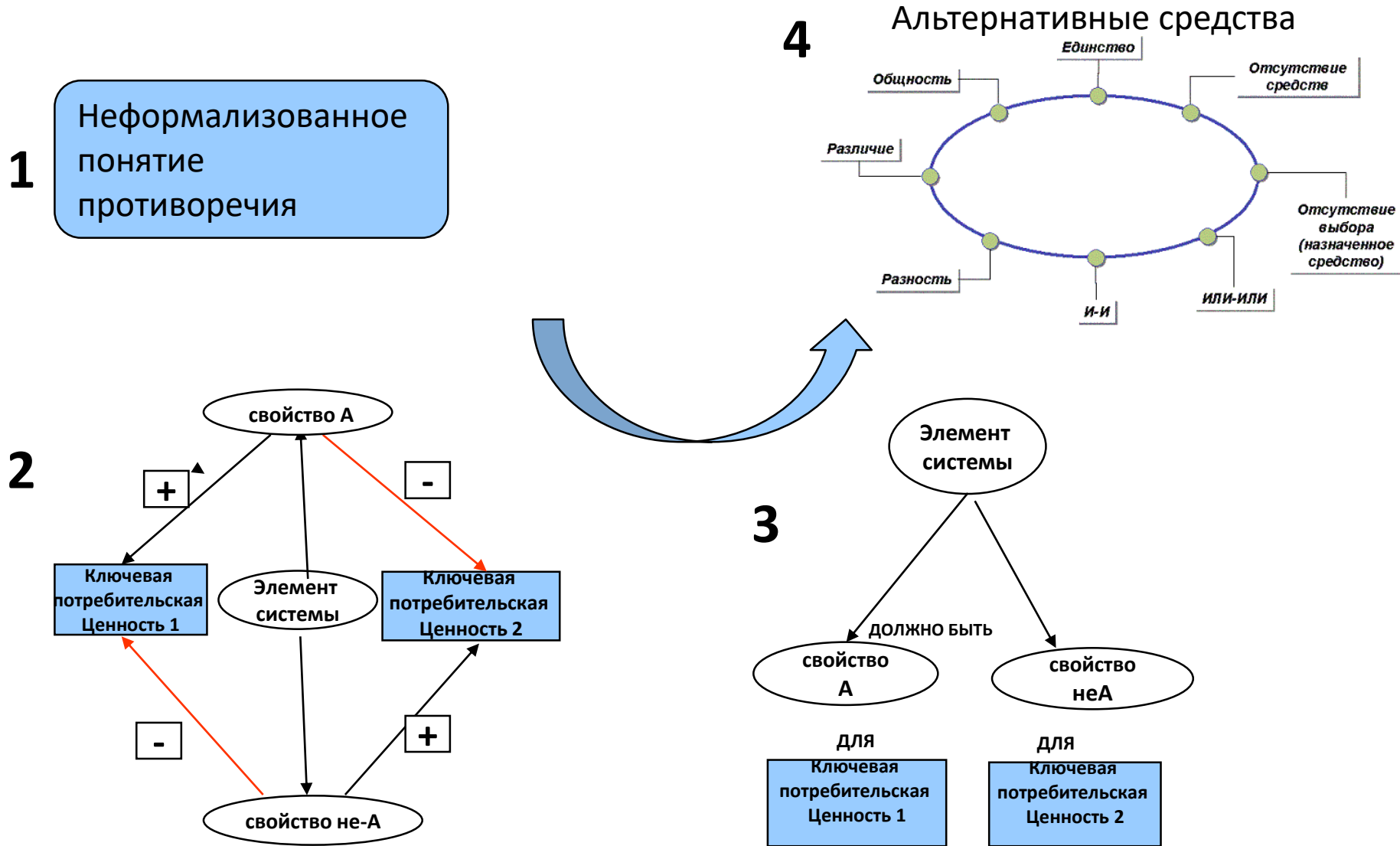


Эволюция Тренд Технологизация: Точное планирование этапов и результатов творческой работы.



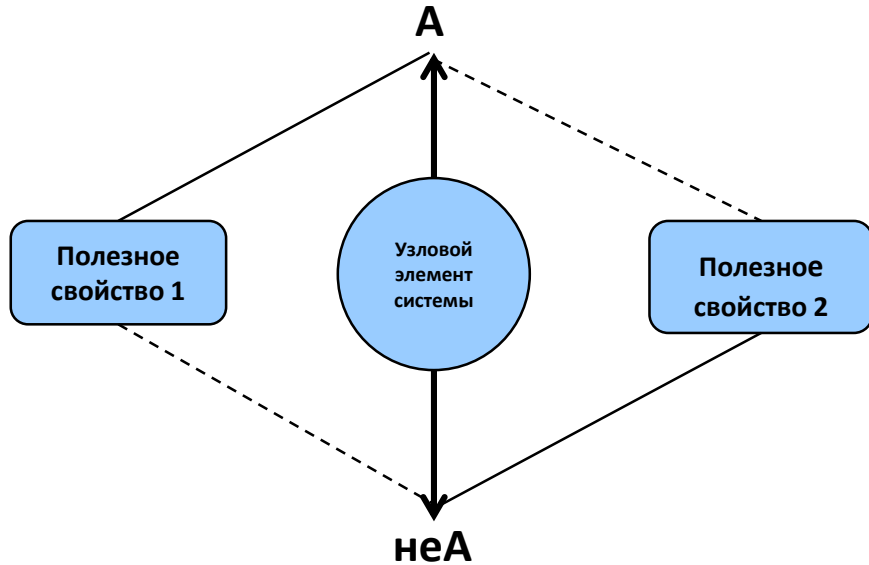
Подробный алгоритм дает возможность спланировать работу, распределить ее среди сотрудников и осуществлять постоянный контроль за ходом выполнения. Этот аспект очень ценится крупными фирмами, стремящимися повысить надежность получения результатов.

Эволюция ТРИЗ Тренд «Углубление содержания используемых инструментов».

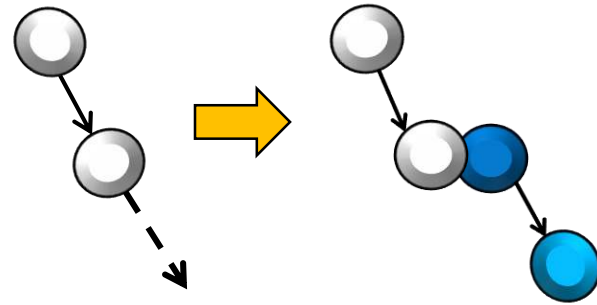


Эволюция ТРИЗ. Тренд: «Различные модели представления задач»

Выявление и устранение противоречий



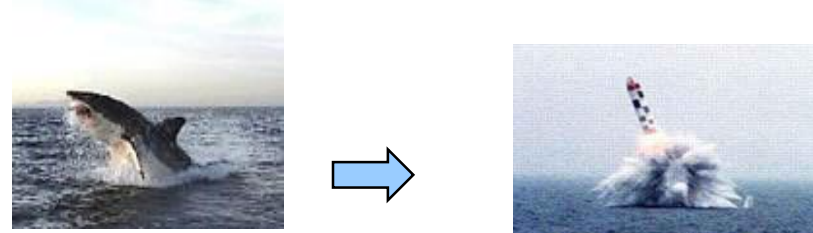
Структурные модели



Соответствие Законам развития технических систем



Функционально ориентированный поиск



Эволюция ТРИЗ. Тренд: «Новые аналитические инструменты»

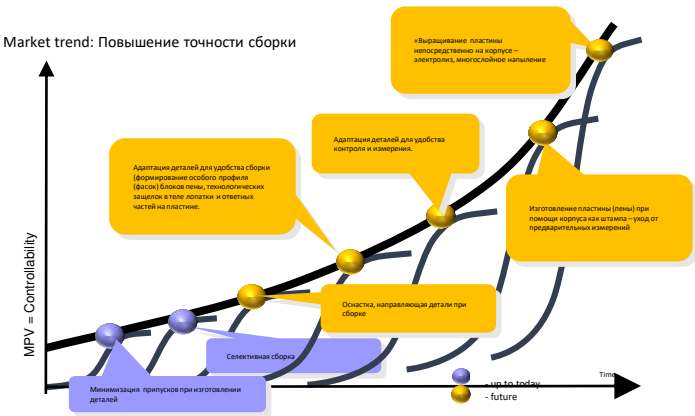
Анализ потребительских ценностей



GEN3 - Бенчмаркинг

	Strength of holding hair	Right hair texture	Resistance to humidity	Continuous spray (current can only)	Even application	Dosage control	Ease of recycling	Convenient to hold	Acceptable smell	Hair treatment (split ends, repair cuticles [scales] age-related, frizz)	Targeted application	Affordability	Indication of how much is left in the can
	10	10	10	10	9	10	10	8	8	5	9	10	7
Hairspray (fast-drying)	6	4	6	8	6	7	6	7	5	5	5	4	7
Hair perm	9	6	9	?	10	5	1-?	1	1	1	8		9
Hair coloring	0	6	9	?	10	5	1-?	1	1	1	8		9
Hair lamination	0	10	9	?	10	5	2-?	1	3	8	8		9
Hair dryer	2	9	3-4	10	9	9	4	5	9	6	3		10
Hair curler	3-4	7-8	4	10	8	8	4	4-5	7	3-4	7		10
Flat iron	3-4	7-8	4	10	8	8	4	4-5	7	3-4	7		10

Пересечение трендов развития

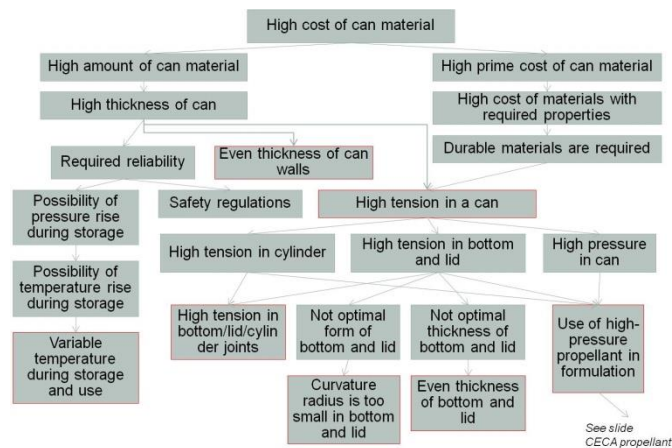


Перенос свойств

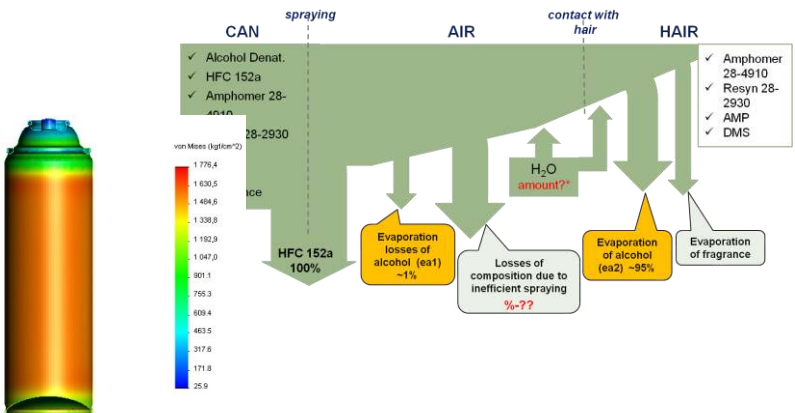


Эволюция ТРИЗ. Тренд: «Новые аналитические инструменты»

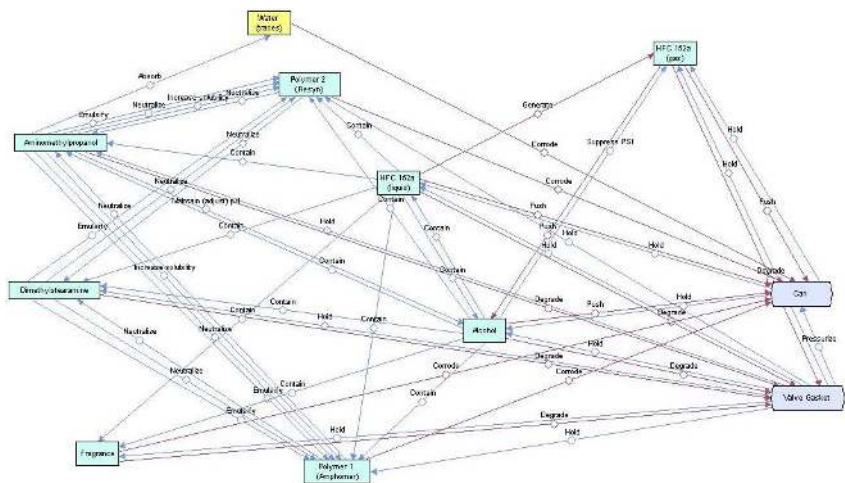
Причинно-следственный анализ



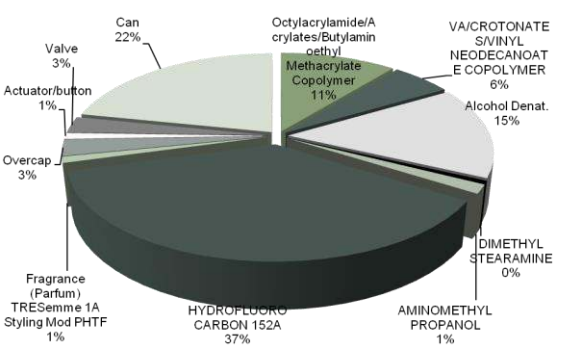
Потоковый анализ



Функциональный анализ

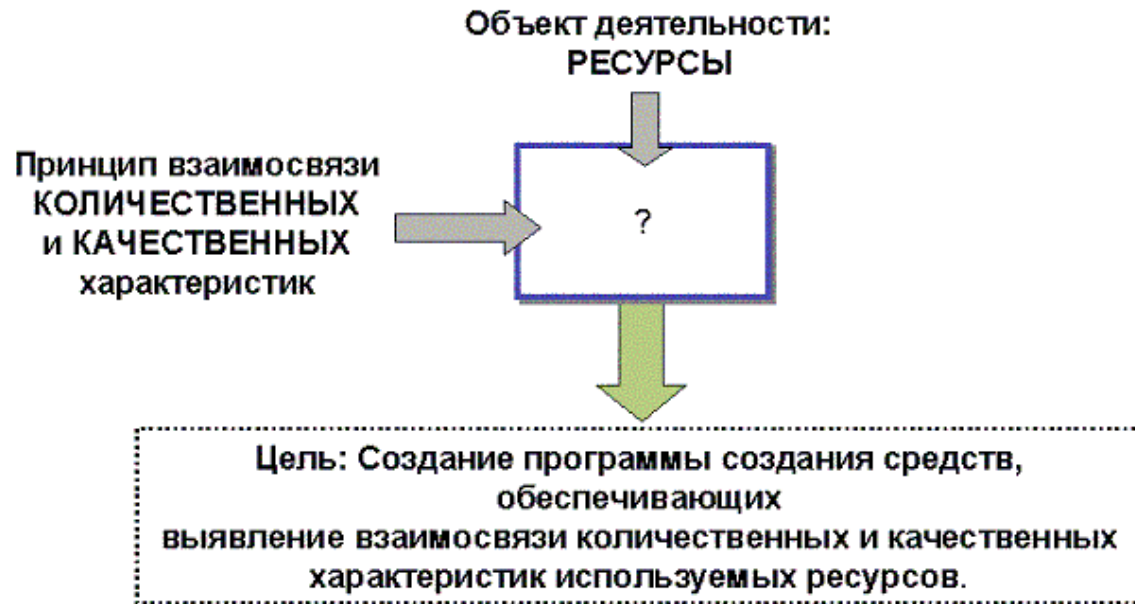


Ценностно - затратный анализ

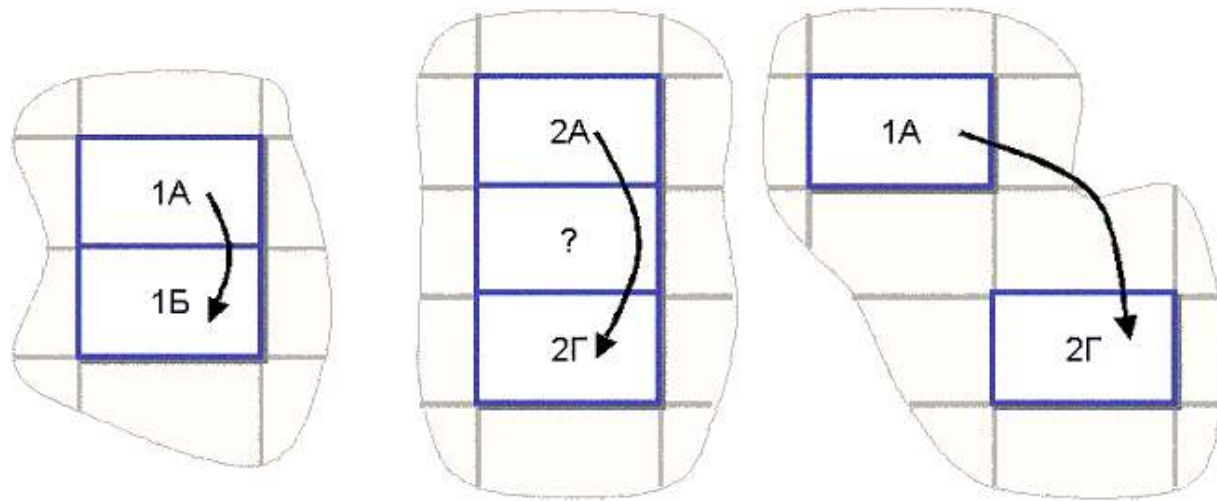


Эволюция ТРИЗ

Тренд «Переход к измеряемости выполняемых действий»



Повышение эффективности создаваемых методов требует введения средств количественной оценки. Эта работа еще в самом начале.



Оценка метода через «расстояние» между шагами (операторами)

Эволюция ТРИЗ.

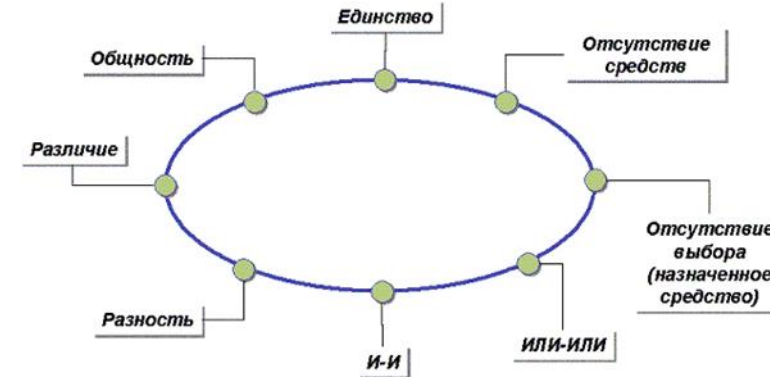
Тренд: Представление общего пространства возможностей развития

ИКР	Мир сам выполняет работу для Меня	ТРИЗ
Р	Мир сам выполняет работу для себя	Реальный внешний мир
В1	Я сам выполняю работу для себя	Самодостаточность
В2	Я сам выполняю работу для мира	Миссия родителей, подвижников

В Модели для бизнеса

Модели мира

Р								
ИКР				АРИЗ				
В1								
В2								
Единство			Различие	И-И	Отсутствие выбора		Отсутствие средств	
Общность			Разность	или-или				
Модели ситуаций								



Создание новых инструментов требует осознания того, на каком общем плацдарме они строятся. Это сложная работа основанная на привлечении методологических подходов,

Эволюция ТРИЗ. Тренд «Стандартизация требований к обучению»

Международная ассоциация ТРИЗ проводит работы по унификации программ обучения и сертификационным требованиям, участвует в выработке соглашений между разными группами разработчиков о единых основах учебных программ.

МА ТРИЗ, Altshuller Institute ETRIA,



Обучение специалистов строится как последовательность пятидневных семинаров, на которых теория сочетается с практическим решением задач слушателей.

Пятиуровневая система сертификации МА ТРИЗ признается многими промышленными фирмами мира как свидетельство высокого профессионального статуса сотрудника.