

Эффективное образование и инструменты управления проблемами на базе ОТСМ-ТРИЗ

(Первый – ознакомительный –
уровень)

Автор Классической ТРИЗ



Генрих Альтшуллер

15 октября 1926 -
24 сентября 1998

Начал разработку ТРИЗ в
1946 (в 20 лет) и посвятил
этому всю оставшуюся
жизнь.

Перед началом

НЕЛИНЕЙНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Несколько слов о нелинейной технологии обучения (как мы будем осваивать содержание этого курса)

Первоначально эта технология была разработана для обучения Классической ТРИЗ и ОТСМ взрослых.

Сейчас принципы данной технологии мы используем для обучения детей.

Применение технологии в обучении детей обеспечивает полезную обратную связь для развития инструментов обучения взрослых и наоборот.

Почему взрослые испытывают трудности в изучении ОТСМ-ТРИЗ, а дети - нет?

Повышение производительности работника интеллектуального труда требует пересмотра основного подхода, тогда как повышение производительности работника физического труда требует только четкого разъяснения, как должно выполняться его задание...

Друкер Питер Ф. Задачи менеджмента в XXI веке

Современная система образования возникла для обучения людей, занимающихся физическим трудом. В результате у взрослых, получивших такое образование, возникают проблемы в изучении ТРИЗ и ОТСМ, так как у них не развит ряд важных умений. Образовательный подход, разработанный в рамках проекта «Джонатан Ливингстон» нацелен на развитие ряда умений, необходимых для эффективного освоения способов работы с нетиповыми проблемами.

Линейное обучение (варианты)

1. Модель ЭИЗ – Противоречие – ИКР – Стандарты.
2. Противоречие – Стандарты – ИКР – Модель ЭИЗ.
3. Противоречие – ИКР – Модель ЭИЗ – Стандарты.

Объективный закон: Каждый предпочитает начать обучение с предмета, более близкого его ЗБР (зоне ближайшего развития по Л.С. Выготскому).

Требования социума: образование должно быть массовым продуктом, следовательно, оно ориентировано на среднего ученика.

В результате страдает множество обучающихся, чей уровень выше или ниже среднего. Это ведет к снижению качества образования.

Проблема традиционного (линейного) обучения

- Жёсткость, отсутствие ориентации на индивидуальность конкретного ученика.
- Зона ближайшего развития индивида (ЗБР) не учитывается, обучение ориентировано на среднего ученика.
- Не учитывается нелинейность структуры знаний.
- Абсолютно игнорируется междисциплинарное применение полученных знаний .
- Рефлексивные умения, чрезвычайно важные для решения нетиповых проблем, в основном, игнорируются.

Нелинейный подход в образовании нацелен на решение этих проблем, по крайней мере, частичное.

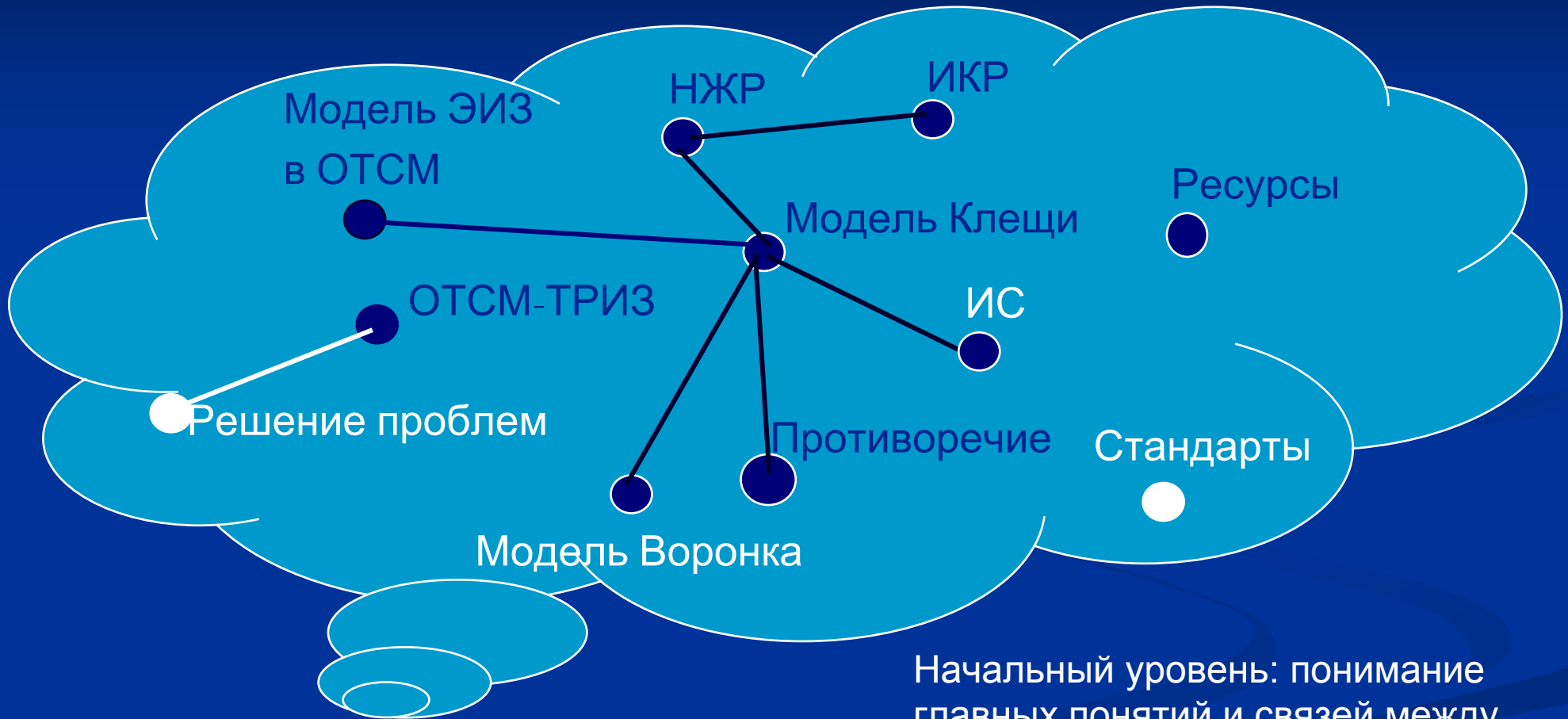
Проблемы, с которыми сталкиваются взрослые, начинающие обучение по нелинейным технологиям

- Стереотипы линейного обучения довлеют над слушателями, они пытаются заставить педагога изменить метод обучения. В результате эффективность обучения падает.
- Приоритет индивидуальных достижений должен смениться ориентацией на достижения группы. Обучающиеся должны стать учителями друг для друга и за счёт этого обеспечить учителю обратную связь.
- Слушатели ожидают результатов с самых первых часов обучения. Между тем значительные достижения появляются в конце курса, причём понимание изученного материала зачастую возникает лавинообразно.

Лучший способ обойти эти проблемы:

- будьте открыты, следуйте инструкциям;
- делитесь своими достижениями с другими, насколько возможно;
- командная работа и кооперация для взаимной выгоды;
- не пытайтесь запомнить всё сразу, сосредоточьтесь на глубоком понимании связей между различными компонентами.

ОТСМ-ТРИЗ: нелинейное обучение



Начальный уровень: понимание главных понятий и связей между ними.

ОТСМ-ТРИЗ: нелинейное обучение



Замечание:

Это неполный список компонентов ОТСМ-ТРИЗ

Средний уровень:
понимание других понятий и
связей между ними

ОТСМ-ТРИЗ: нелинейное обучение



Замечание:

Это неполный список возможных приложений
ОТСМ-ТРИЗ и её компонентов

Продвинутый уровень:
более глубокое
понимание понятий и
их связей во внешнем и
внутреннем мирах

Несколько полезных советов

- Не пытайтесь запомнить и понять все сразу. Это невозможно при нелинейном проблемно-центрированном обучении.
- Старайтесь найти связи между теоретическими понятиями и практическими инструментами и разобраться в том, как все они вместе работают на решение проблемы.
- Одни и те же знания будут повторяться на разных этапах учебного процесса в различных контекстах и комбинациях. Используйте это для развития Вашего собственного понимания сети знаний, поделитесь им с другими в классе и за его пределами. Дискутируйте, обучайтесь у других слушателей так же, как и у преподавателей.
- **Продуктивная модель:** Рассматривайте себя, как членов одной ОТСМ-команды, которая работает как большая всемирная компания, выпускающая широкий спектр товаров и услуг. Участвуйте во всех обсуждениях. Не стесняйтесь поделиться своим мнением и не бойтесь делать ошибки. Чем больше ошибок Вы делаете в классе, тем меньше их будет в реальной жизни.

Инструменты для создания инструментов...

ТЕОРИЯ ИЛИ МЕТОД?

В чём разница?

Метод

- Если Ваш метод не работает, Вы вынуждены искать альтернативы или обратиться к крайне неэффективному Методу проб и ошибок.
- Пример:
Решение творческих проблем – *морфологический анализ: интенсификация метода проб и ошибок – тысячи идей в единицу времени.*

Теория

- Если есть теория, лежащая в основе Ваших методов, во многих случаях Вы можете улучшить существующий метод или создать новый.
- Пример:
Прикладная научная теория: уменьшает число проб и ошибок насколько возможно и увеличивает вероятность получения желаемого результата, в идеале вообще без проб.

Что стоит за русскими акронимами ТРИЗ и ОТСМ?

Классическая ТРИЗ (!Не путайте с ТРИЗ!)

- Теория решения изобретательских задач (= нетиповых проблем).
- Классическая ТРИЗ обеспечивает основу **разработки инструментов** для разрешения нетиповых проблемных ситуаций, когда возникает потребность в таких инструментах.
- Классическая ТРИЗ работает с относительно простыми нетиповыми проблемными ситуациями, которые могут быть переформулированы в некоторый набор противоречий или трансформированы в типовые проблемы.

ОТСМ

- Общая теория сильного мышления.
- ОТСМ обеспечивает основу для **разработки инструментов** управления сложными междисциплинарными проблемными ситуациями, которые состоят из сотен и тысяч связанных между собой проблем и противоречий.

Что такое Классическая ТРИЗ и ОТСМ?

- Классическая ТРИЗ – это теория для разработки инструментов решения проблем, трудных даже для профессионалов, т.е. нетиповых творческих проблем.
- ОТСМ – это дальнейшее развитие Классической ТРИЗ, направленное на расширение области её применения и развитие инструментов для управления комплексами междисциплинарных проблемных ситуаций.

!!! Важно !!!

ПОНЯТЬ И ЗАПОМНИТЬ

- Классическая ТРИЗ и ОТСМ – это прикладные научные теории для развития практико-ориентированных инструментов управления нетиповыми проблемными ситуациями в различных областях деятельности человека.
- Обе теории имеют наборы взаимосвязанных инструментов.
- По мере необходимости разработчиками ОТСМ-ТРИЗ могут создаваться новые инструменты или существующие инструменты могут быть преобразованы под конкретную проблемную ситуацию.
- Чтобы достичь такого высокого уровня компетентности в ОТСМ-ТРИЗ, необходимо свободно владеть существующими инструментами и понимать глубинные корни этих инструментов, т.е. теоретические основания.

Почему мы должны изучать теоретические основы?

- Каждый компонент теоретических оснований может быть использован как независимый общий и поэтому универсальный инструмент для решения проблем, когда более точные инструменты трудно применимы.
- Глубокое понимание теоретических основ поможет Вам сформулировать проблемы, с которыми Вы сталкиваетесь, с помощью определённых инструментов для Вашего конкретного случая и решить эти проблемы путем настройки общих инструментов применительно к конкретной проблемной ситуации (в Классической ТРИЗ этому посвящена 9-я часть АРИЗ-85-В).
- Аксиома Рефлексии в ОТСМ: в процессе деятельности отдавайте себе отчёт
 - что Вы делаете и для чего;
 - как именно Вы используете определенные инструменты и следуете ли Вы правилам;
 - что трудно для вас в использовании того или иного правила или инструмента;
 - на каких теоретических основах базируется каждое правило или инструмент;
 - как эти теоретические основы появились из практического опыта реальной жизни.
- Старайтесь ответить на все эти вопросы, и Вы существенно повысите уровень своей компетентности в области практики применения ОТСМ-ТРИЗ.

Упражнение: уменьшите число проб и ошибок, разработав свой собственный метод

- 1,2,3-мерные игры Да-Нет.
- «Угадайте, что я задумал».
- «Выясните ситуацию».

Подсказка:

Думайте об эффективном методе вместо того, чтобы решать проблему... Создайте Ваш собственный метод уменьшения проб и ошибок. Подумайте о критериях оценки того, какой шаг является эффективным, а какой – нет...

Когда мы начинаем усиленно думать над чем-то?

ДЛЯ ЧЕГО НАМ НУЖНО СИЛЬНОЕ МЫШЛЕНИЕ?

Когда Вы начинаете по-настоящему усиленно думать?

- 1. Когда Вы просто мечтаете о чём-то?
- 2. Когда Вы делаете что-то, чтобы реализовать свои мечты и используете типовые решения, как «Если Вам нужно..., тогда делайте...»?
- 3. Когда Вы сталкиваетесь с барьером, который препятствует достижению Вашей мечты (конечной цели и т.п.)?
- 4. Когда Вы сталкиваетесь с нетиповой проблемной ситуацией, в которой весь Ваш предшествующий опыт не может Вам помочь?
- 5. Когда Вы сталкиваетесь с трудной проблемой, с которой никто в Вашем окружении не может помочь, и Вы не можете найти решение ни в книгах, ни в Интернете?

Проблема или не проблема?

Вот в чём вопрос...

ЧТО ДЕЛАЕТ ПРОБЛЕМУ ТРУДНОЙ?

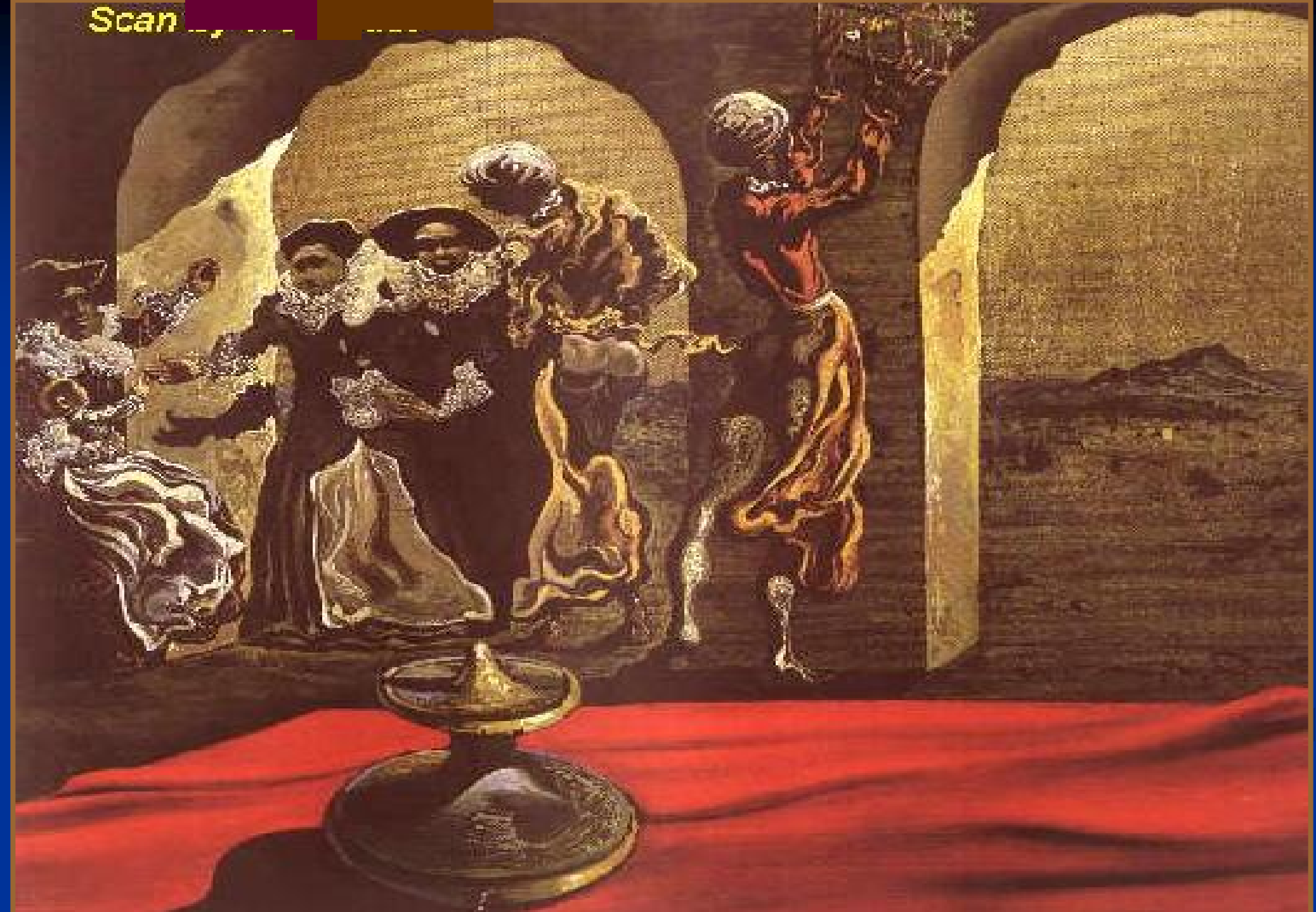
Что делает проблему трудной?

«...Проблемы, существующие сегодня в мире, не могут быть разрешены на том уровне мышления, который создал их...»

Приписывается Альберту Эйнштейну

«Повышение производительности работника умственного труда требует пересмотра основного подхода»

Питер Друкер. Задачи
менеджмента в 21 веке.
1999



Дилемма: что лучше – энциклопедизм или хорошо организованное мышление?

- Современная система образования выпускает профессионалов, чья память наполнена типовыми решениями из прошлого.
- Нынешняя ситуация требует регулярных и быстрых инноваций, которые не обеспечиваются прежними типовыми решениями. Междисциплинарные инструменты решения проблем необходимы, чтобы продуцировать новые типовые решения быстрее и эффективнее, чем Метод проб и ошибок, применявшийся в прошлом.
- Динамичное и хорошо организованное мышление – это новый вызов для образования, промышленности и научных исследований.
- Такое мышление должно быть в состоянии справляться с трудными нетиповыми проблемами. Эти проблемы часто являются комплексными и междисциплинарными. Необходимы обсуждения и согласование подходов различными специалистами. Это также требует эффективной организации мышления.

Что делает проблему трудной?

«...Проблемы, существующие сегодня в мире, не могут быть разрешены на том уровне мышления, который создал их...»

Приписывается Альберту Эйнштейну

Вывод:

В стремительно меняющемся мире мы должны справляться эффективно с нетиповыми проблемными ситуациями, т.е. мы должны увеличивать возможности нашего мышления и всё время менять основной подход.

Как нам разобраться,
ЧТО, ГДЕ и КАК
следует изменить в нашем мышлении для решения нетиповых проблем?

ПОЧЕМУ ИНСТРУМЕНТЫ ОТСМ- ТРИЗ В ИННОВАЦИОННОМ МЫШЛЕНИИ СТОЛЬ ЭФФЕКТИВНЫ?

ОТСМ-ТРИЗ обеспечивает нас ступеньками:

Легко преодолеть психологическую инерцию, делая
маленькие шаги в ПРАВИЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ.

«Кораблю, который не знает,
в какую гавань ему плыть,
нет попутного ветра».

Приписывают Сенеке

Как может ОТСМ-ТРИЗ помочь
найти верное направление для
решения нетиповых проблем?

Проблема

ОТСМ-ТРИЗ

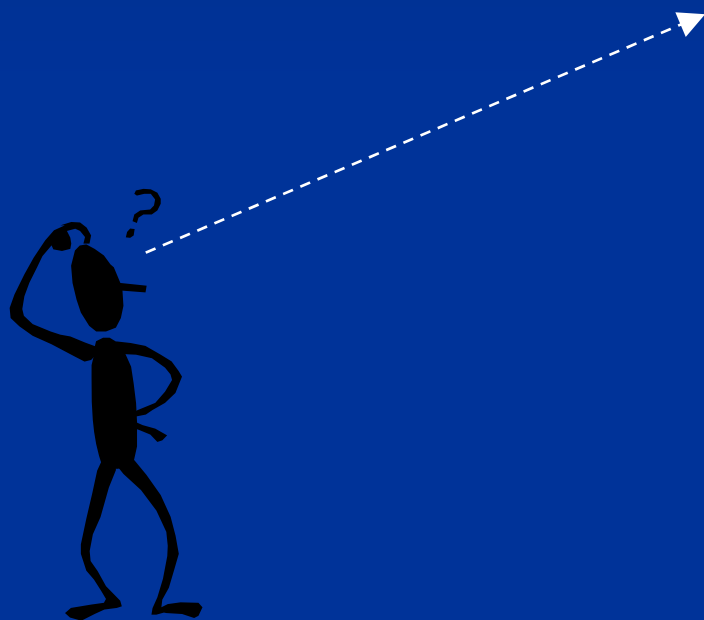


Психологи-
ческая
инерция

Решение

Как может ОТСМ-ТРИЗ помочь нам преодолеть психологическую инерцию, чтобы изменить наше мышление должным образом?

Решение

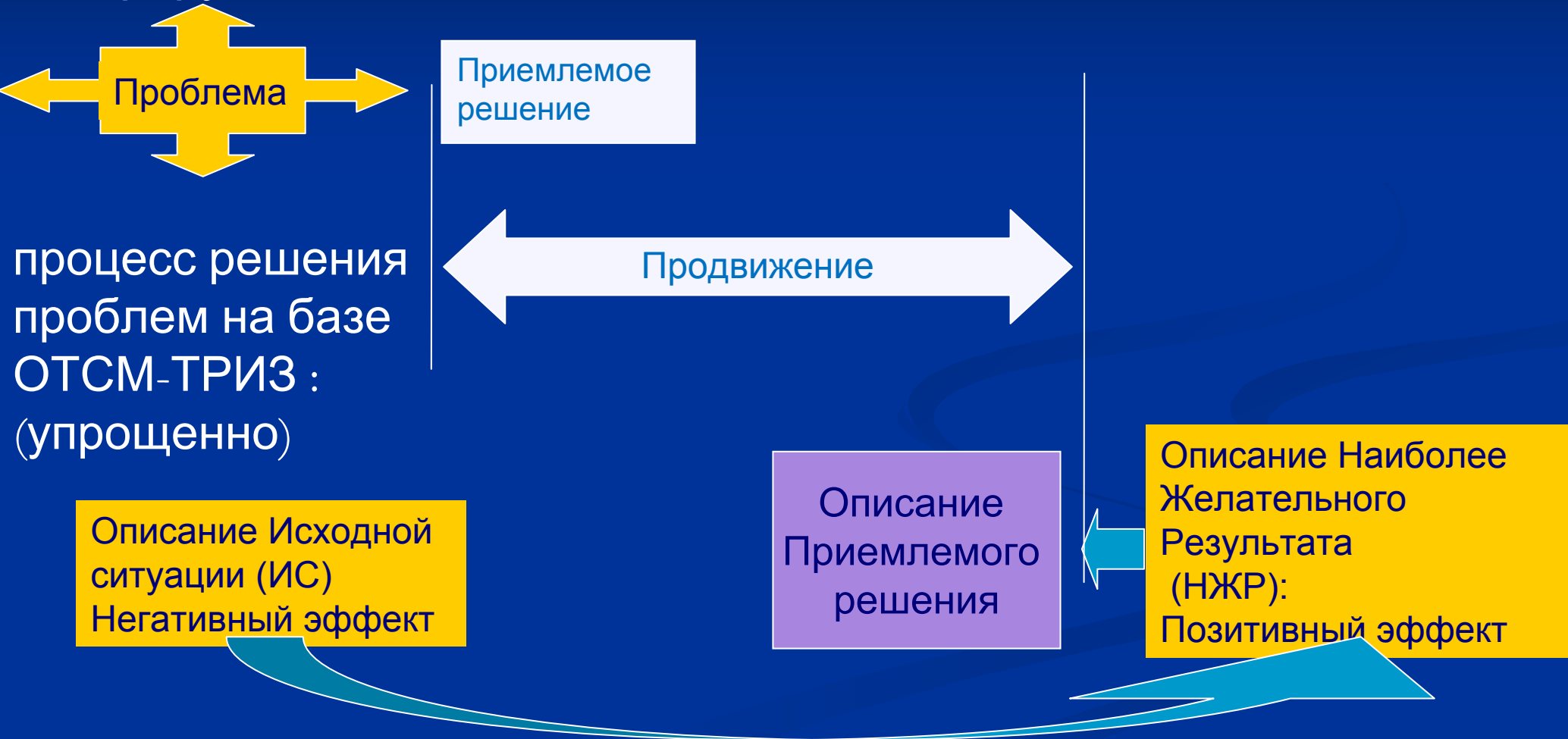


Проблема

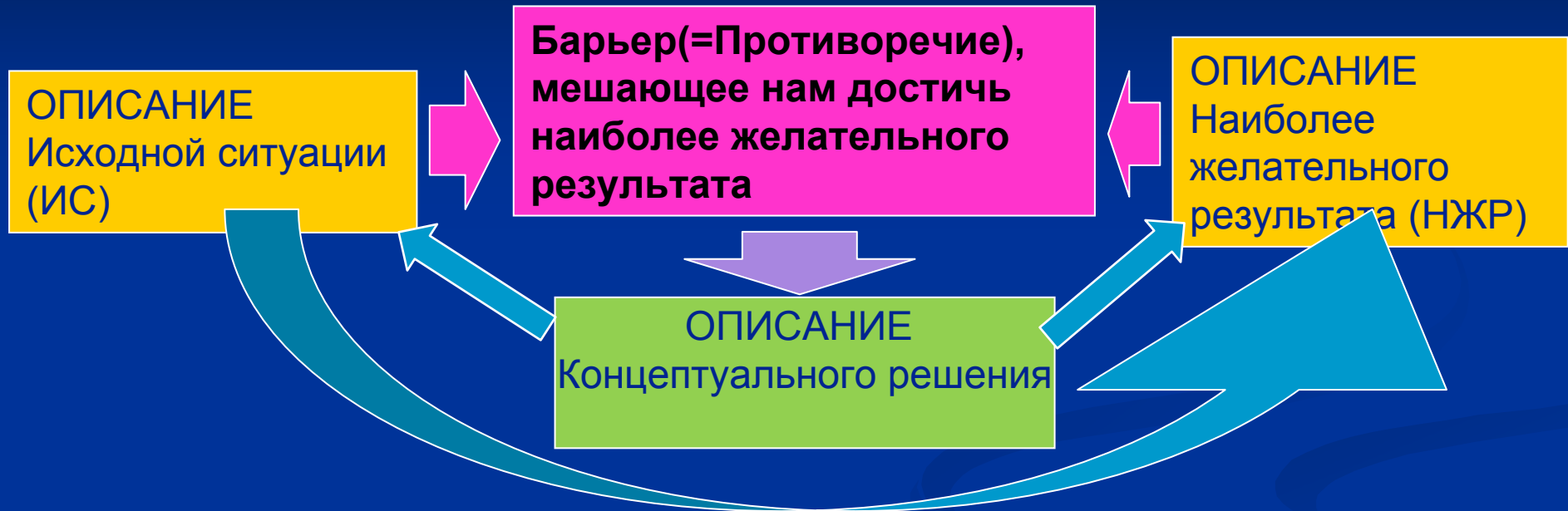
Психологи-
ческая
инерция

Почему инструменты ОТСМ-ТРИЗ столь эффективны?

Типичный стереотип при решении проблем:
Генерируйте как можно больше идей!



Модель процесса решения проблем «Клещи»



Конкретный барьер, который нам нужно преодолеть – это корень конкретной проблемы.

Корень барьера – это скрытое противоречие.

Что является корнем противоречия?

Искусство побеждать: ОТСМ Аксиома корня любой проблемы



Эта аксиома и «Клещи» помогают нам вскрыть корень конкретной проблемной ситуации

Первый шаг:

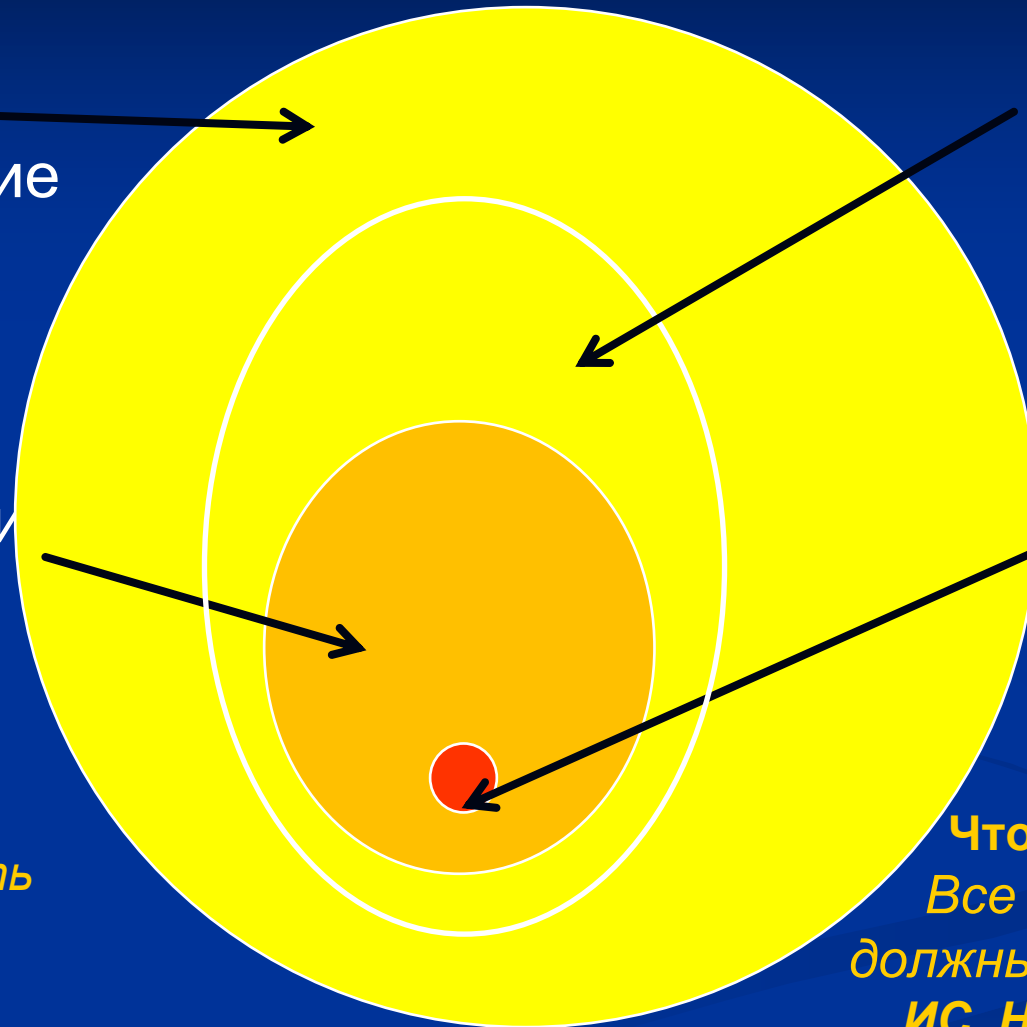
Исходное описание проблемной ситуации

Третий шаг:

Чего мы хотели бы добиться (НЖР)

Немаловажно:

Последовательность шагов (со 2 по 4) не имеет значения.



Второй шаг:

Что мы хотели бы изменить (ИС)

Четвёртый шаг:

барьер = противоречие, лежащее в основе проблемы

Что имеет значение?

Все три компонента должны быть согласованы:
ИС, НЖР, Противоречие

Как ОТСМ помогает осуществлять регулярный и устойчивый инновационный процесс?

- Инструменты ОТСМ-ТРИЗ позволяют нам нивелировать случайные факторы и получать решения наших инновационных проблем регулярно и планомерно.
- Мы можем формулировать инновационные проблемы и решать их лучше и чаще.
- ОТСМ подход Сеть потоков проблем позволяет нам видеть линию развития наших продуктов и услуг.
- Мы можем планировать цепочку инноваций заранее, управлять ею должным образом и быть готовыми к следующей инновации лучше, чем наши конкуренты.

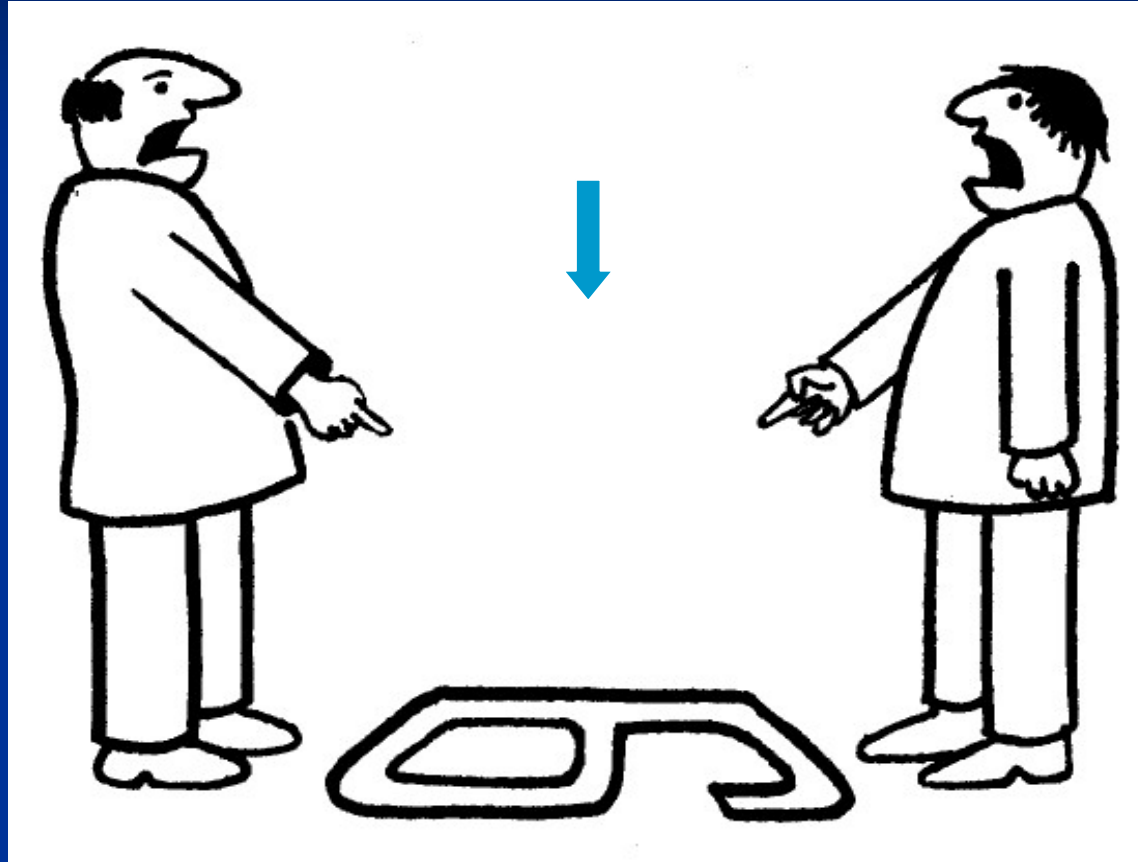
Как нам следовать совету Эйнштейна?

Модели (описания) не есть реальность... (по определению...)

ОТСМ Аксиома описания

ОТСМ Аксиома описания (моделей)

Первопричина многих разногласий



Каждый описывает своё восприятие ситуации со своей собственной точки зрения



Признаки трудной проблемы

Выводы, сделанные в результате нескольких лет исследований: несколько сотен человек по всему миру, различных по месту проживания, возрасту, культуре и национальности

- Отсутствие методологии для
 - понимания проблемы,
 - выявления проблемы,
 - получения концепции решения,
 - объективной оценки концепции
- Нехватка ресурсов: денег, людей, оборудования и т.п.
- Сложные проблемы представляют собой комплекс проблем, связанных друг с другом.
- Исследование необходимо, чтобы выявить корень проблемы.
- Различные требования противоречат друг другу.
- Психологическая инерция.
- Социальные аспекты.

Важно: эти признаки НЕ ЗАВИСЯТ ОТ природы проблемы: инженерной, управленческой, художественной, социальной, политической, экономической и т. п.

Что общего в решении различных проблем?



Вывод

- Чтобы понять, ЧТО, ГДЕ и КАК мы должны изменить в нашем восприятии нетиповой проблемной ситуации, мы должны переформулировать исходную ситуацию с помощью инструментов ОТСМ.
- Инструменты ОТСМ помогают нам повторять это преобразование до тех пор, пока описание Исходной ситуации (модель) не трансформируется в описание (модель) приемлемого решения. Однако, этот процесс требует также знаний из соответствующей области.

Примечание:

Инструменты ОТСМ могут помочь нам понять, какие знания требуются для решения проблемы, однако они не могут заменить знания определенной конкретной области.

Модель «Клещи» - один из наиболее общих, инструментов ОТСМ, помогающих понять, что и где мы должны изменить.

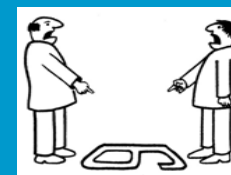
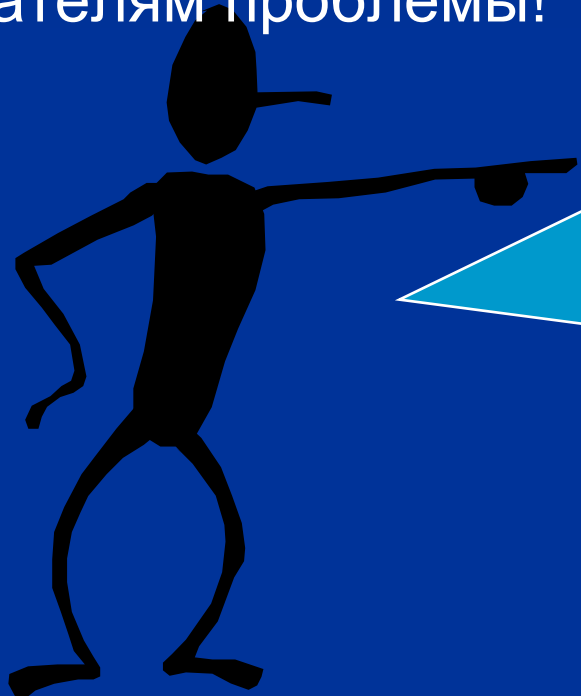
Другие модели помогут понять, КАК.

Чтобы последовать совету Эйнштейна,
нам нужно обдумать, как мы думаем о чём-то...

ОТСМ Аксиома Рефлексии

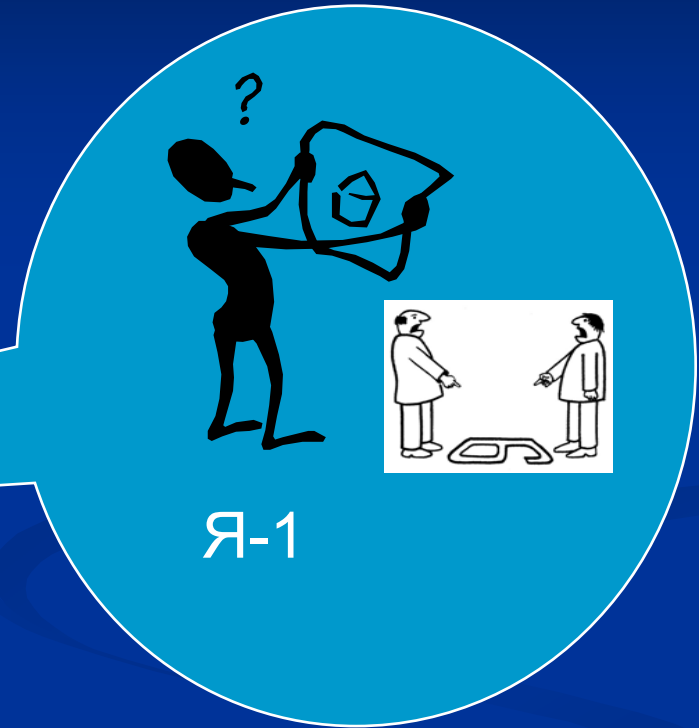
Искусство побеждать: ОТСМ Аксиома Рефлексии

Даже лучше: иметь 3-го
стороннего наблюдателя в
дополнение к 2-м
решателям проблемы!

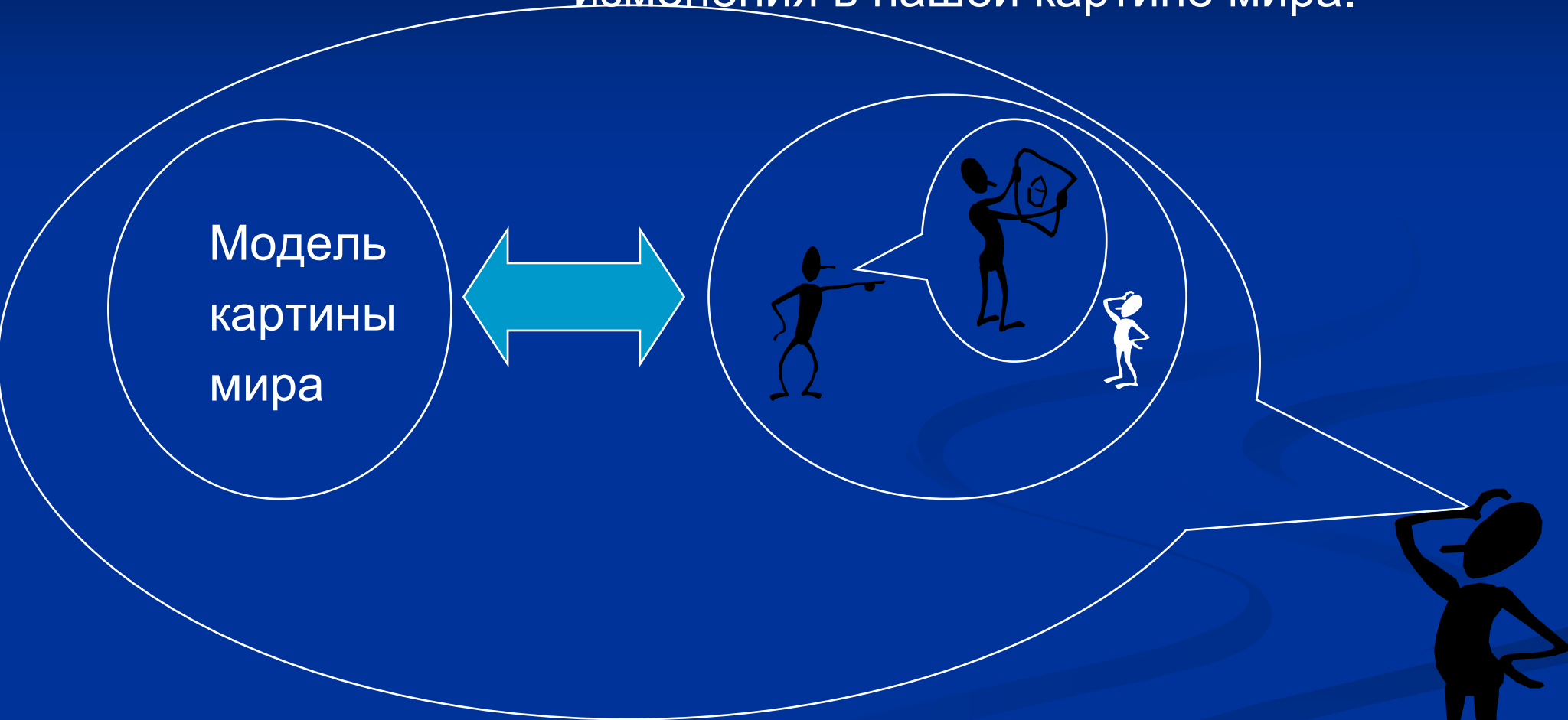


ОТСМ Аксиома Рефлексии

«Важно!»
По крайней мере 2 человека
вместо 1-го!

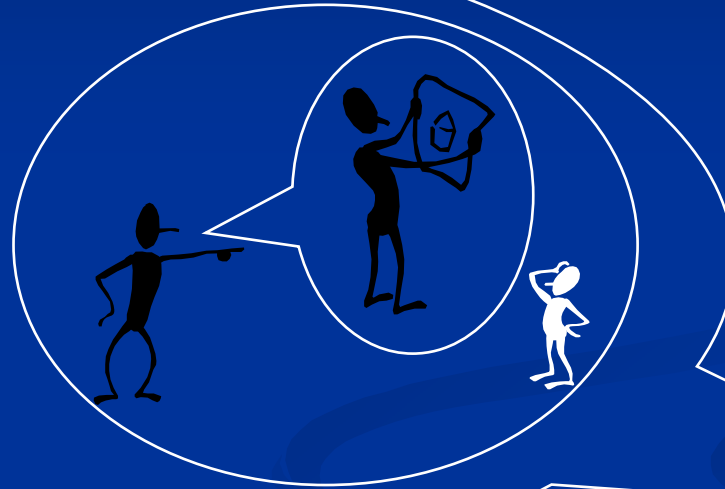
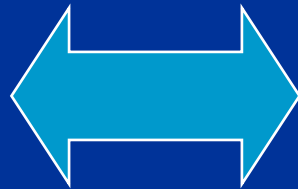


Чтобы последовать совету Эйнштейна, нам нужно даже более: 4-й сторонний наблюдатель, рефлексивирующий изменения в нашей картине мира.



Аксиома Рефлексии

Модель
картины
мира



Ключевой момент:

Решатель проблемы всегда должен иметь в виду
по меньшей мере все четыре функции рефлексии!

Вывод для образовательного процесса

- Решение проблемы НЕ является нашим главным интересом.
- Наиболее важная деятельность на нашем тренинге – выстроить понимание того, как мы используем инструменты ОТСМ-ТРИЗ и где и как мы меняем наше восприятие проблемной ситуации.
- Модель «Клещи» может быть использована для такой рефлексии так же, как и для самого процесса решения проблемы.

Примечание:

Современная система образования не развивает рефлексивные умения обучающихся. В этом причина того, что у взрослых возникают проблемы в изучении ОТСМ-ТРИЗ, а у дошкольников – нет.

Нет ничего практичнее хорошей теории

ОСНОВЫ КЛАССИЧЕСКОЙ ТРИЗ И ОТСМ

Общая структура прикладной научной теории

- Главная проблема, которая должна быть разрешена теорией
- Постулаты, задающие область действия теории, общие инструменты и направления.
- Основные модели теории.
- Практические инструменты прикладной теории.

Примечание:

Прикладная теория часто возникает как результат глубокого анализа реального жизненного опыта, обобщение этого опыта и развитие практико-ориентированных инструментов на базе этого обобщения.

Основные проблемы, решаемые Классической ТРИЗ и ОТСМ

- Прикладные теории обычно имеют ключевой вопрос, на который они должны дать ответ.
- Цель прикладной теории – повысить предсказуемость результатов и уменьшить число бесполезных проб и ошибок.
- Классическая ТРИЗ и ОТСМ должны ответить на следующий вопрос (усиленная формулировка):
Как можно получить приемлемое решение без бесполезных проб и ошибок?

Первый вопрос, который следует задать при столкновении с нетиповой проблемой:

Как я могу организовать свои знания,
чтобы сократить область анализа?
Какие ограничения следует применить?

Типичные способы сужения
области анализа

Ограничение посредством
применения объективных
законов
(Постулат)

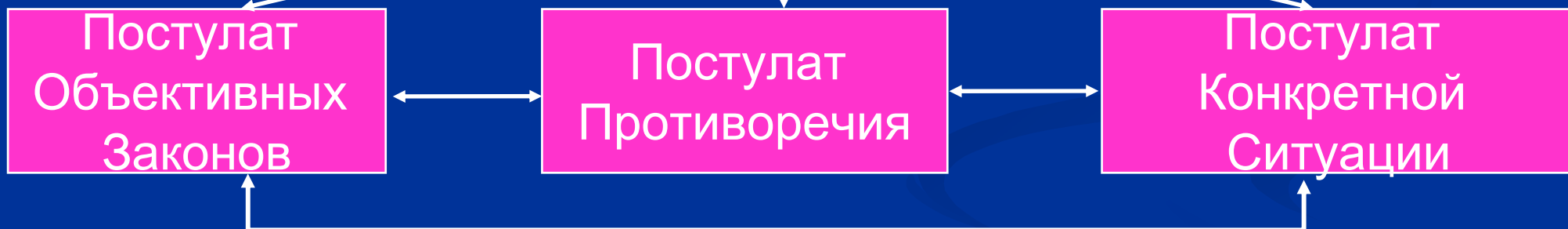
Ограничения посредством
противоречий
(Постулат)

Ограничения, налагаемые
конкретной ситуацией
(Постулат)

Классическая ТРИЗ и OTSM обеспечивают нас эффективными инструментами для приложения этих общих теоретических идей к конкретным практическим задачам.

Система правил для понимания «Новой проблемы»

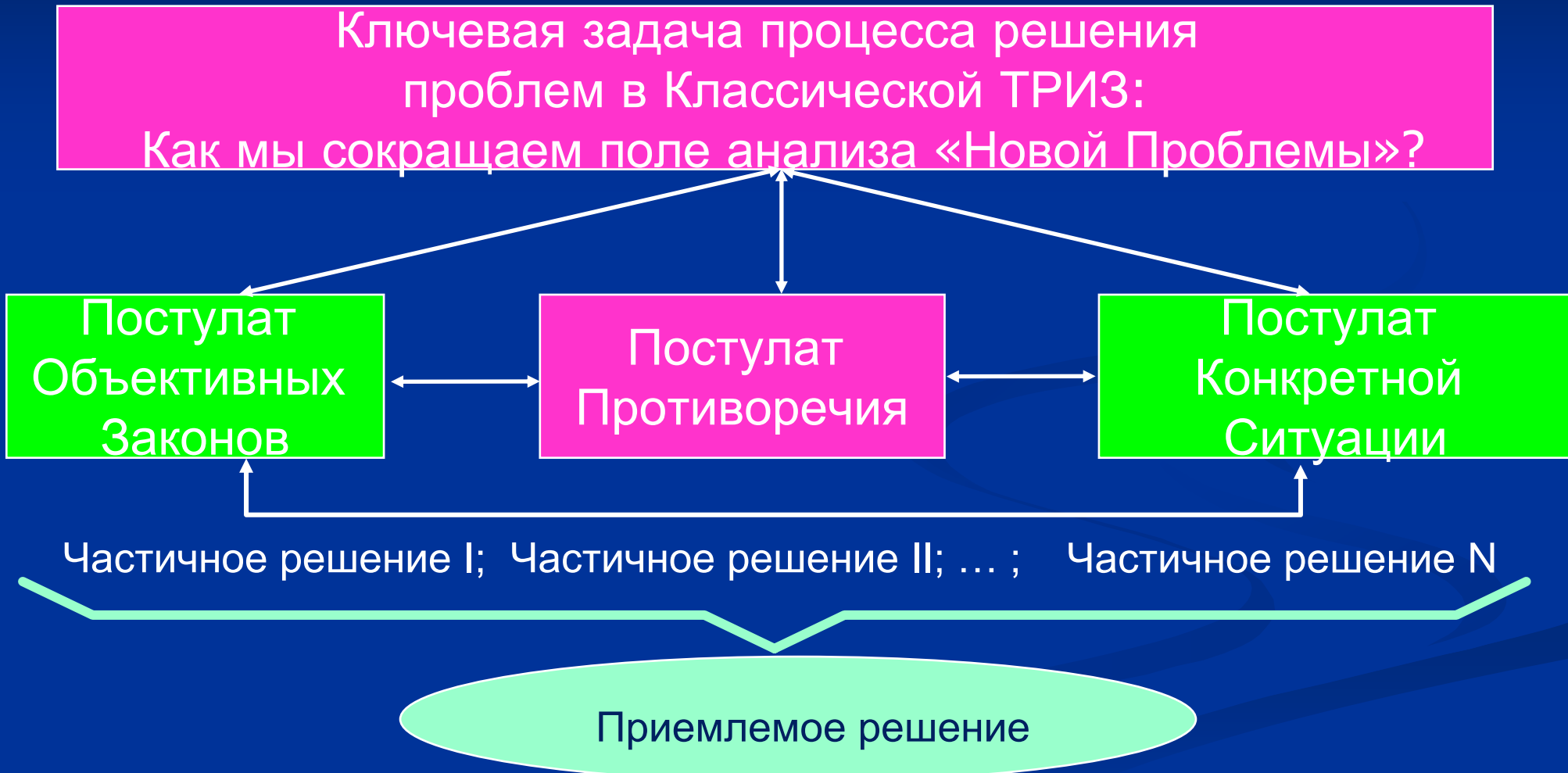
Ключевая задача процесса решения
проблем в Классической ТРИЗ:
Как мы сокращаем поле анализа «Новой Проблемы»?



Частичное решение I; Частичное решение II; ... ; Частичное решение N

Приемлемое решение

Информация по законам и конкретной ситуации



Вариант II («Учёный»):

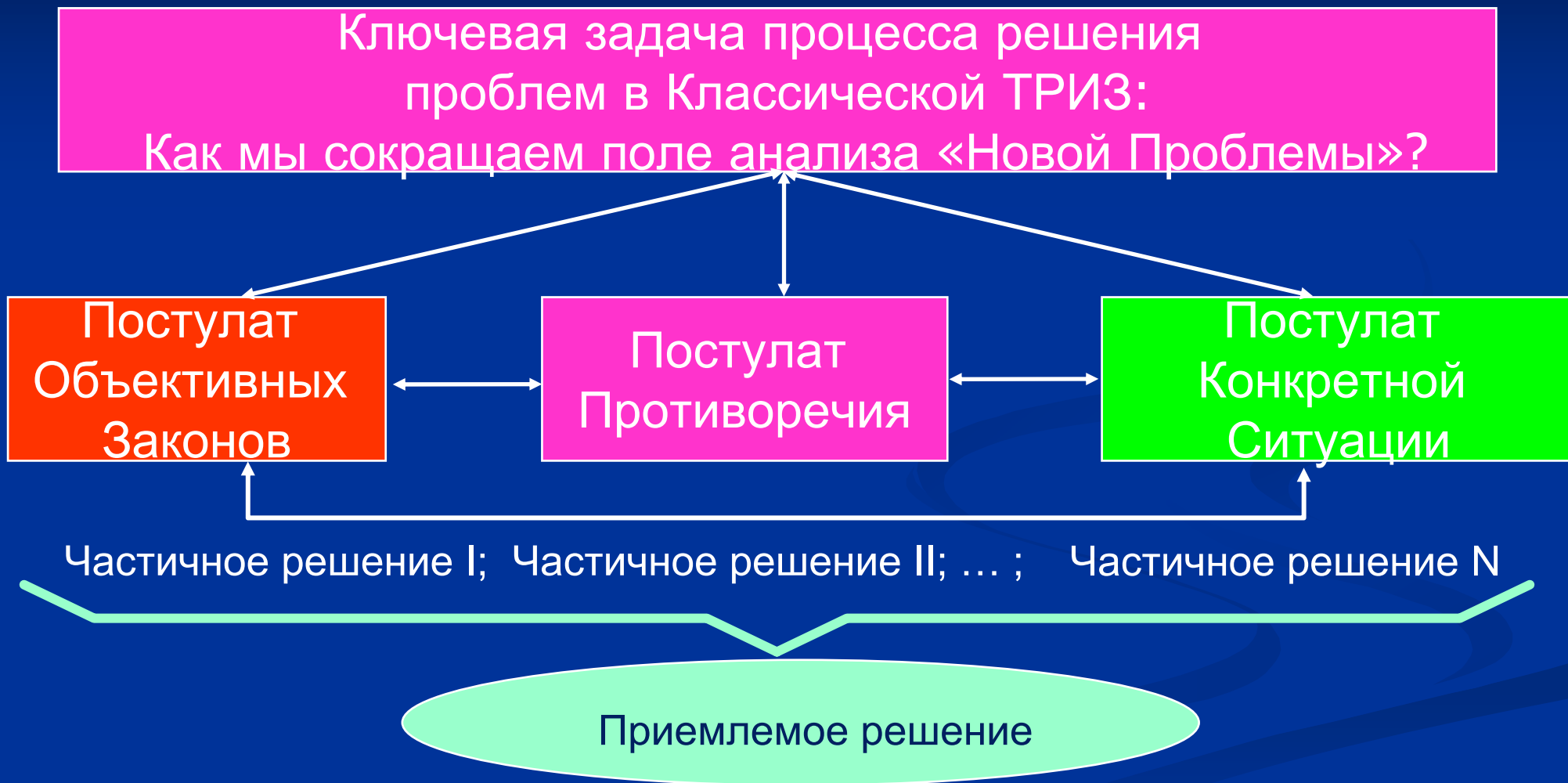
Информация только по объективным законам

Ключевая задача процесса решения проблем в Классической ТРИЗ:
Как мы сокращаем поле анализа «Новой Проблемы»?



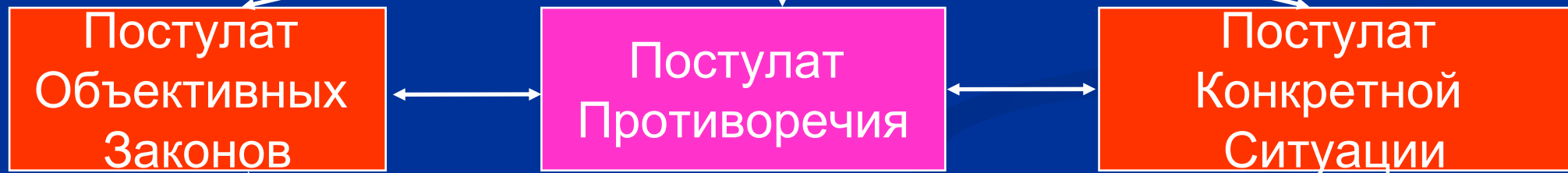
Variant 3 («Промышленность»):

Информация только по конкретной ситуации



Вариант 3 («Решатель проблем»): Нет информации ни по ситуации, ни по законам

Ключевая задача процесса решения проблем в Классической ТРИЗ:
Как мы сокращаем поле анализа «Новой Проблемы»?



Частичное решение I; Частичное решение II; ... ; Частичное решение N

Приемлемое решение

Постулаты как общие инструменты для решения конкретных проблем

- Постулат Объективных законов развития систем:
В процессе решения проблем мы должны следовать объективным законам развития систем и учитывать эти законы.
- Постулат Противоречия:
Чтобы разработать эффективное решение, мы должны вскрыть и разрешить противоречие, лежащее в основе проблемной ситуации.
- Постулат конкретной ситуации:
Чтобы получить эффективное решение, мы должны учитывать контекст конкретной проблемной ситуации и использовать ресурсы, имеющиеся в этом контексте.

Примечание: Классическая ТРИЗ и ОТСМ эволюционируют в направлении развития полезных моделей и эффективных инструментов для конкретных приложений изложенных в них фундаментальных идей. Основы Классической ТРИЗ и ОТСМ помогают нам создавать инструменты по мере необходимости.

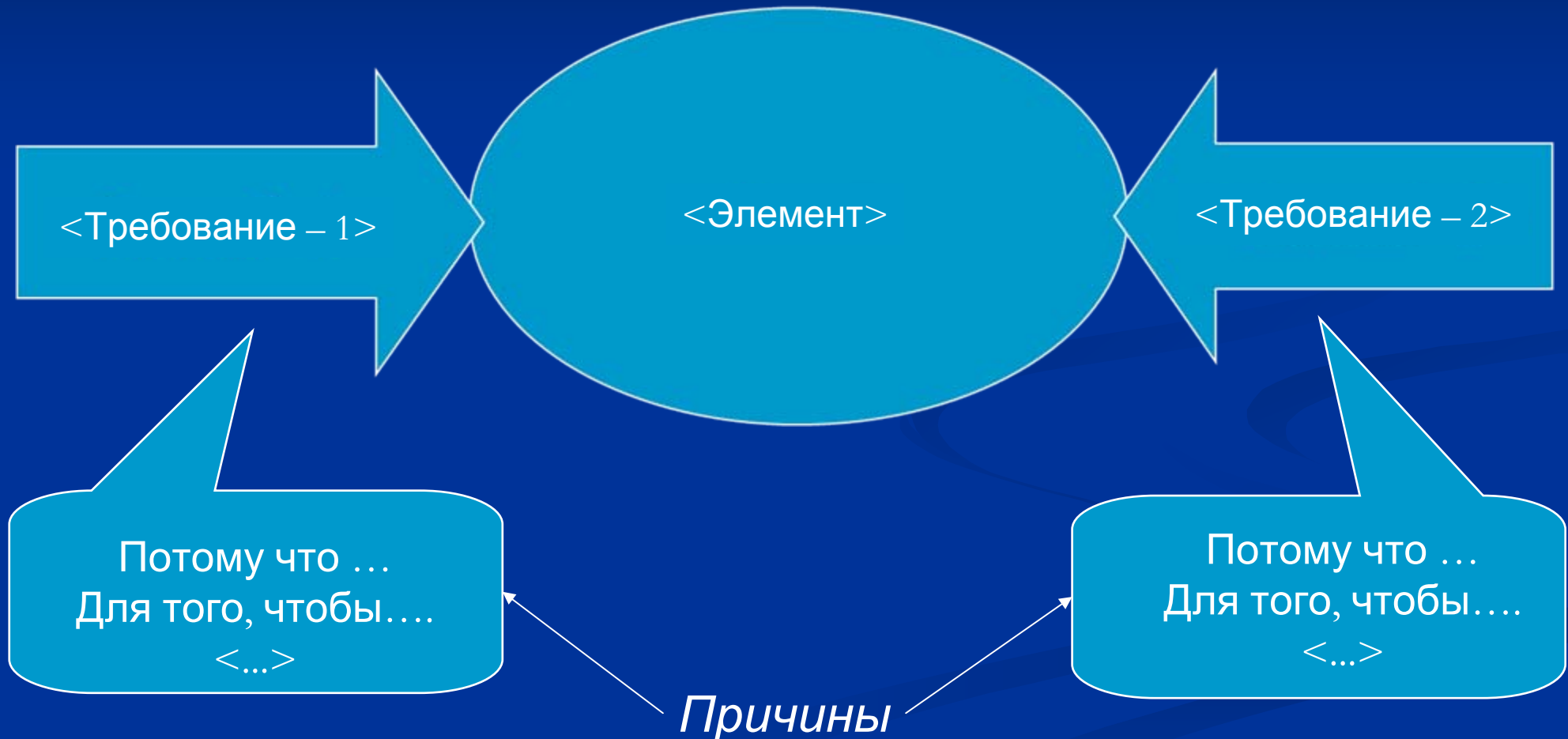
Самая сердцевина каждой конкретной проблемы

ОТСМ АКСИОМА КОРНЯ ПРОБЛЕМЫ

Искусство побеждать: ОТСМ Аксиома Корня любой проблемы



Полная форма противоречия

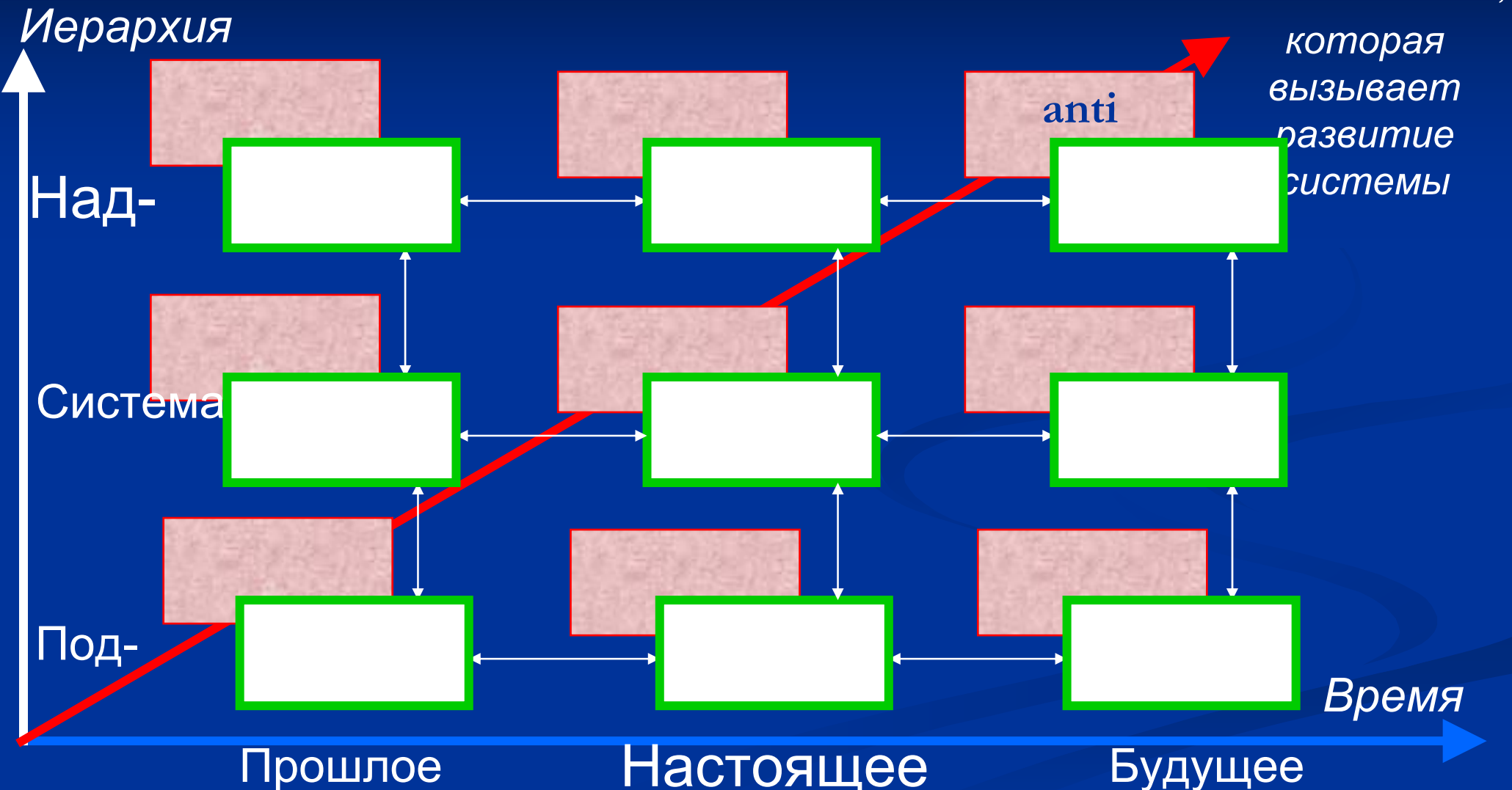


Основные модели Классической ТРИЗ и ОТСМ

Модели для описания элементов проблемной ситуации

- Классическая многоэкранная схема сильного мышления (системный оператор)
- OTSM модель ЭИЗ

Классическая ТРИЗ: схема сильного мышления



Представление системного оператора классической ТРИЗ в модели ЭИЗ



Название элемента и список его признаков



Модель «Элемент – Имя – Значение» (ЭИЗ)



Элемент – Признак элемента – Имя – Значение

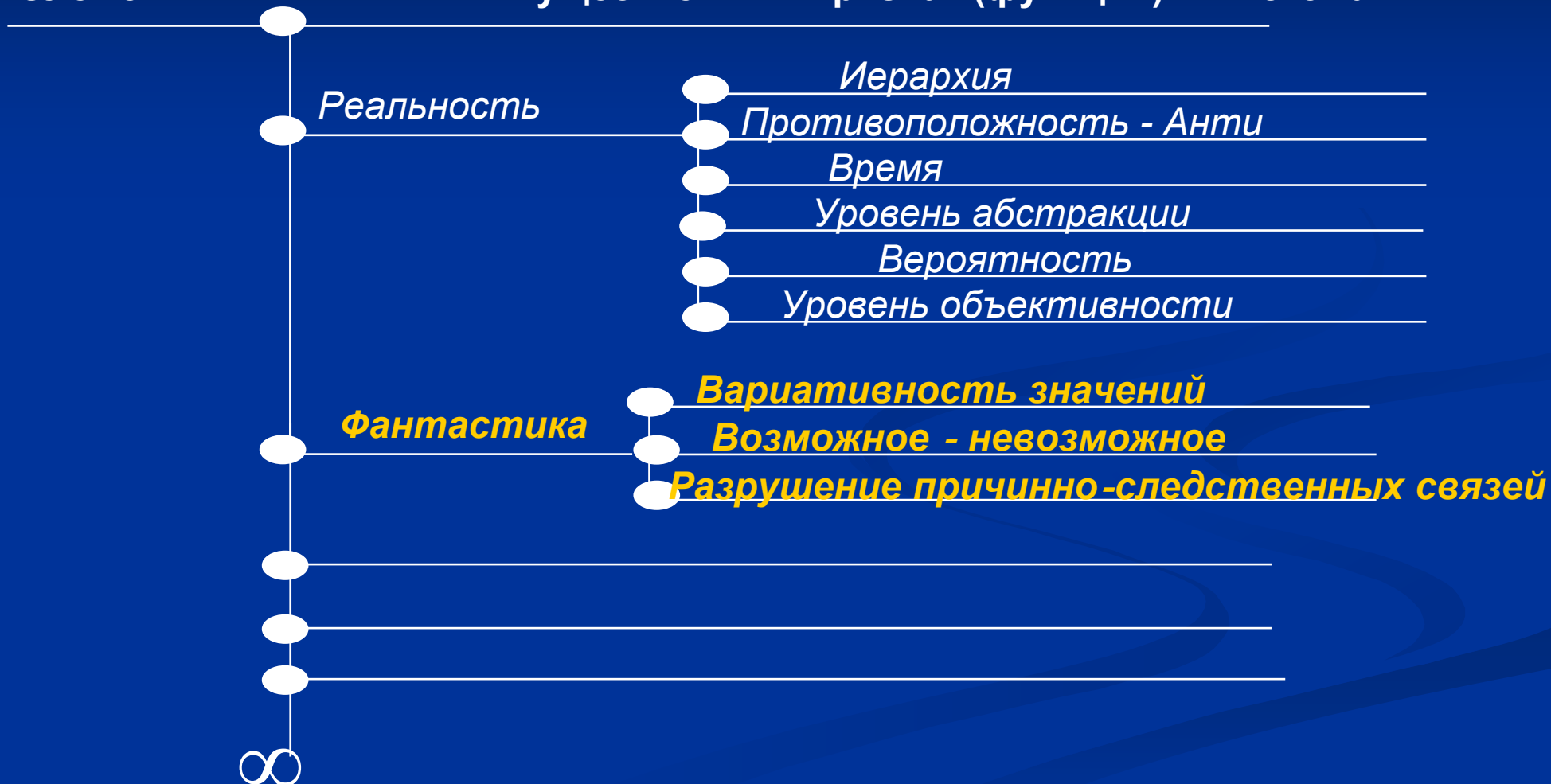


Полная модель ЭИЗ

(многомерное фрактальное пространство параметров)

Элемент

+ Существенный признак (функция) = Система



Модель процесса решения проблем на базе ОТСМ-ТРИЗ :

- *Линия решений:*
 - (1) *частичное концептуальное решение;*
 - (2) *приемлемое концептуальное решение;*
 - (3) *Решение на уровне прототипа;*
 - (4) *Внедрённое решение.*
- *Модель Воронка.*
- *Модель Клещи (НЖР как свёртка ЖРов and ИКРов).*
- *Модель Холм.*
- *Модель Поток Проблем*
- *Фрактальная модель процесса решения проблемы*

Общепринятый путь решения сложных проблем



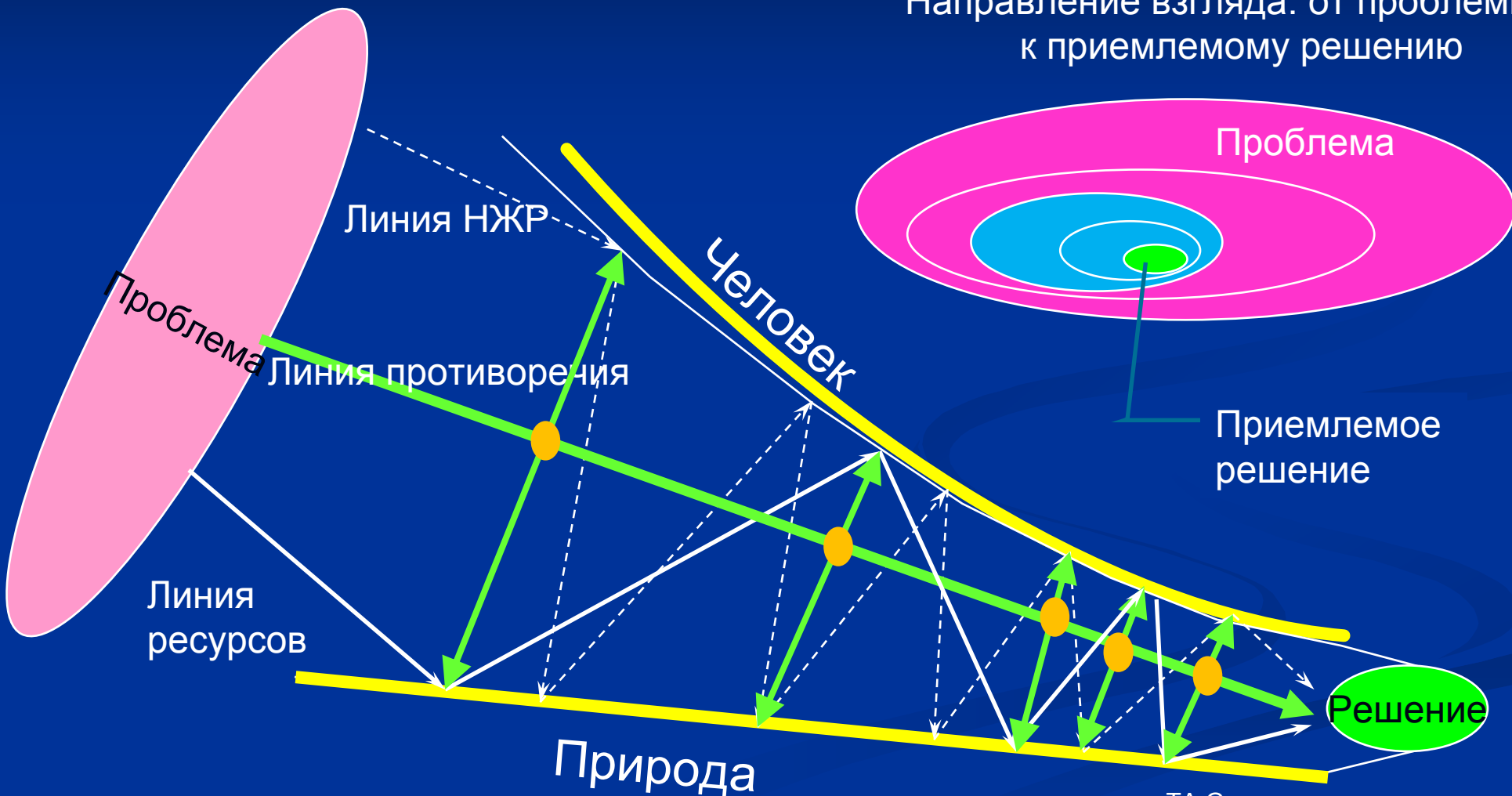
ОТСМ-ТРИЗ обеспечивает нас инструментами для эффективной генерации частичных решений (ЧР), объединения этих ЧР в Приемлемое Концептуальное Решение и объективной оценки этих решений. Комбинация моделей Воронка, Клещи, Холм и Поток проблем.

Наиболее важные модели основанного на ТРИЗ процесса решения проблем

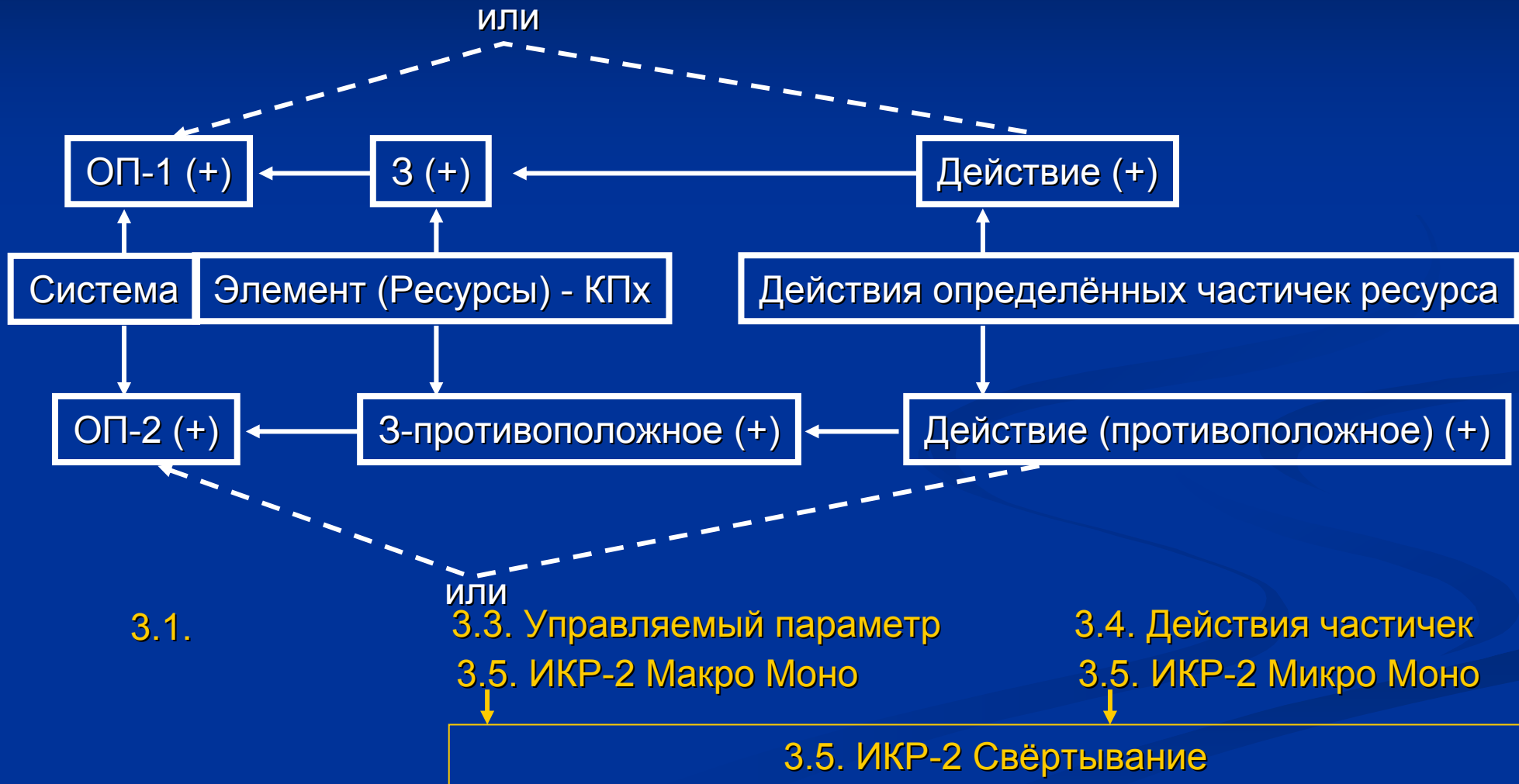
МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ВОРОНКА

Модель процесса решения «Воронка»

Направление взгляда: от проблемы – к приемлемому решению



Модели «Клещи» и «Воронка» в АРИЗ и ОТСМ технология «Противоречие»



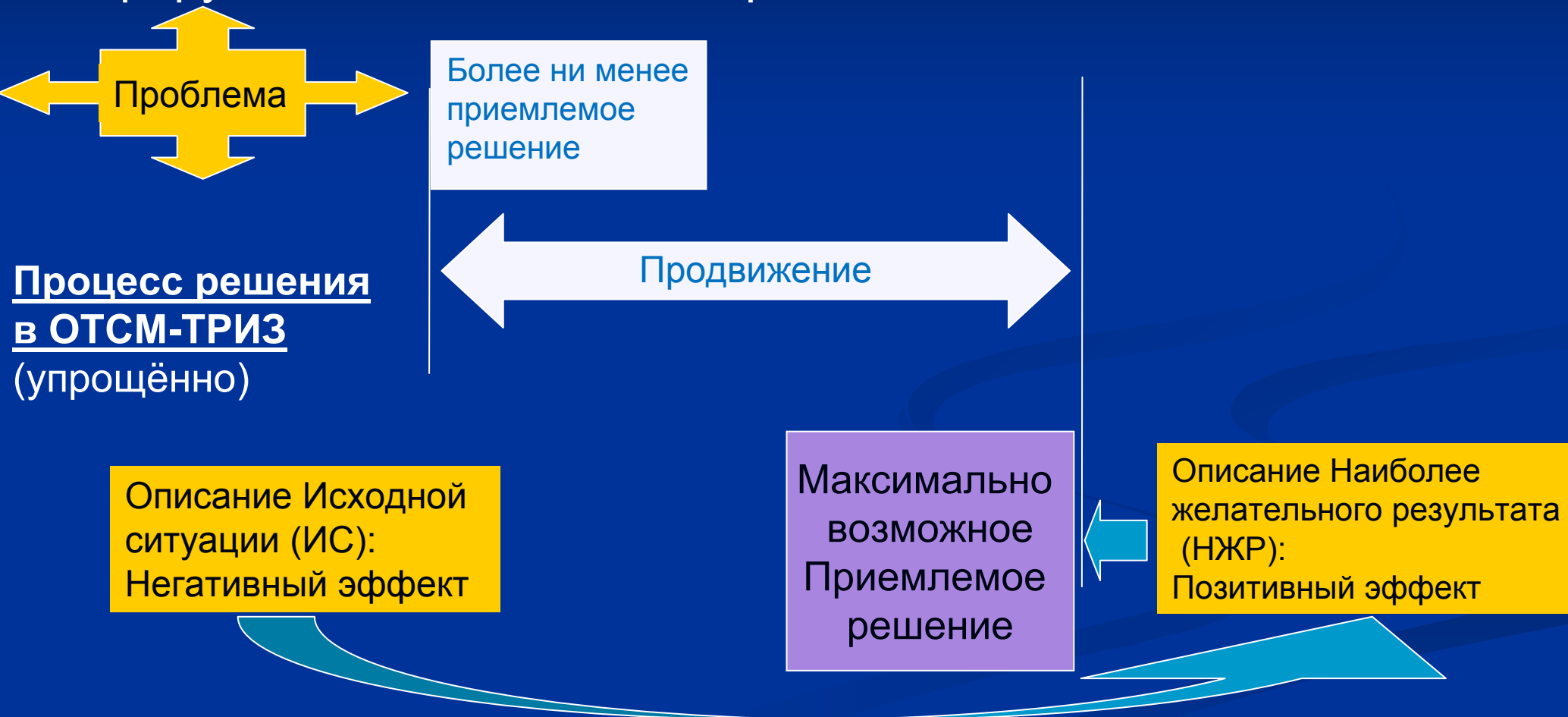
Итак, давайте отразим, почему инструменты ОТСМ-ТРИЗ столь эффективны?

ПРЕУВЕЛИЧЕНИЕ И ОБОСТРЕНИЕ – ОДНИ ИЗ ГЛАВНЫХ ПРИЁМОВ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ НА БАЗЕ ТРИЗ

Почему инструменты ОТСМ-ТРИЗ так эффективны?

Типичный стереотип решения проблемы:

Генерируйте как можно больше решений!!!



Как увеличить эффективность?

- Выбрать оценочный параметр, который надо улучшить.
- Шаг за шагом менять значение этого параметра различными способами до нуля и ниже, до максимума и даже выше.
- Использовать ОТСМ Аксиому Невозможного (методы «Золотая рыбка» и «Рыба-меч») для преодоления психологической инерции и получения необычных идей.
- Делать это и с Исходной ситуацией, и с НЖР.

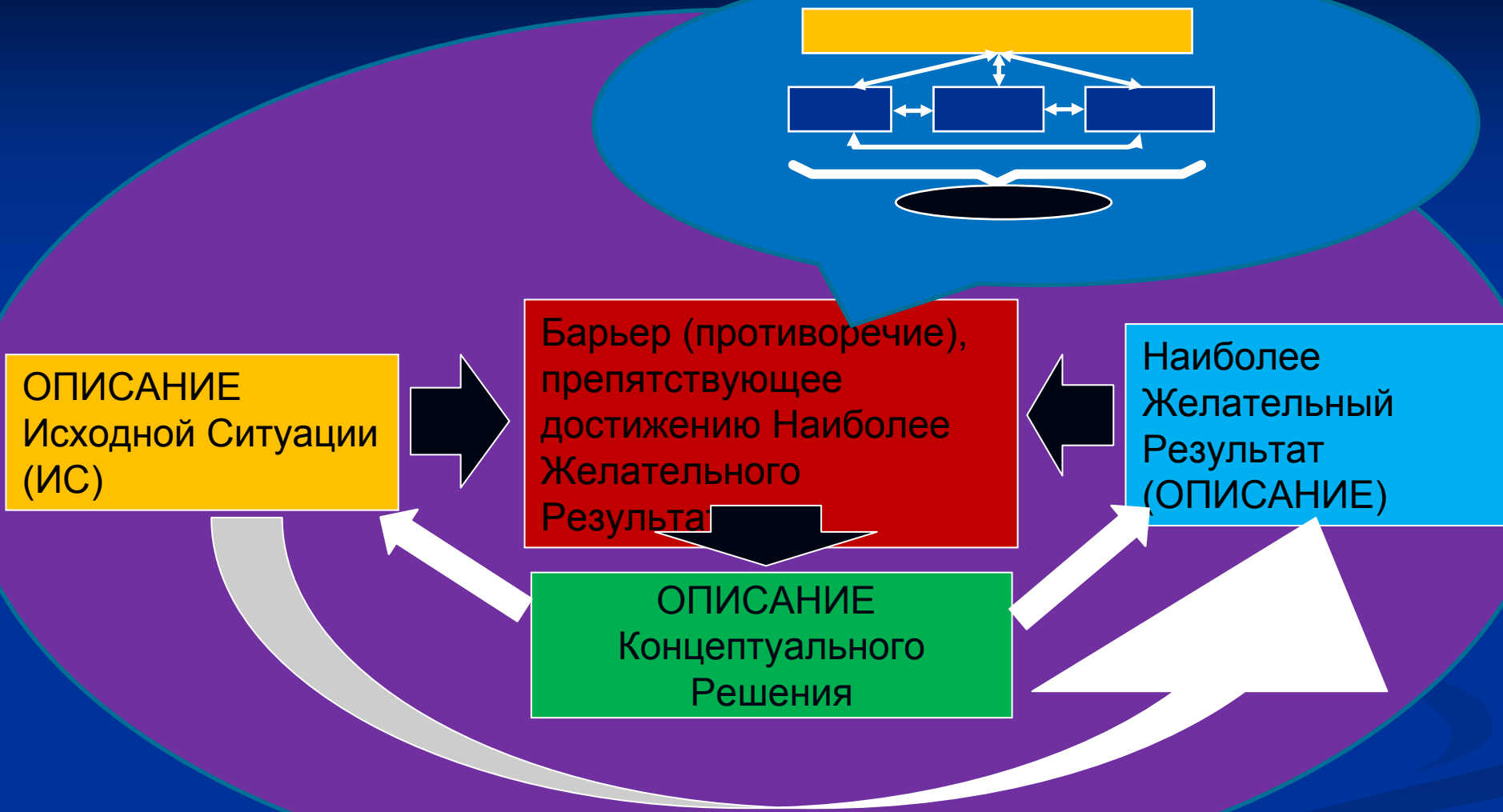
Подробнее об использовании модели «Воронка»

Модель процесса решения Клещи

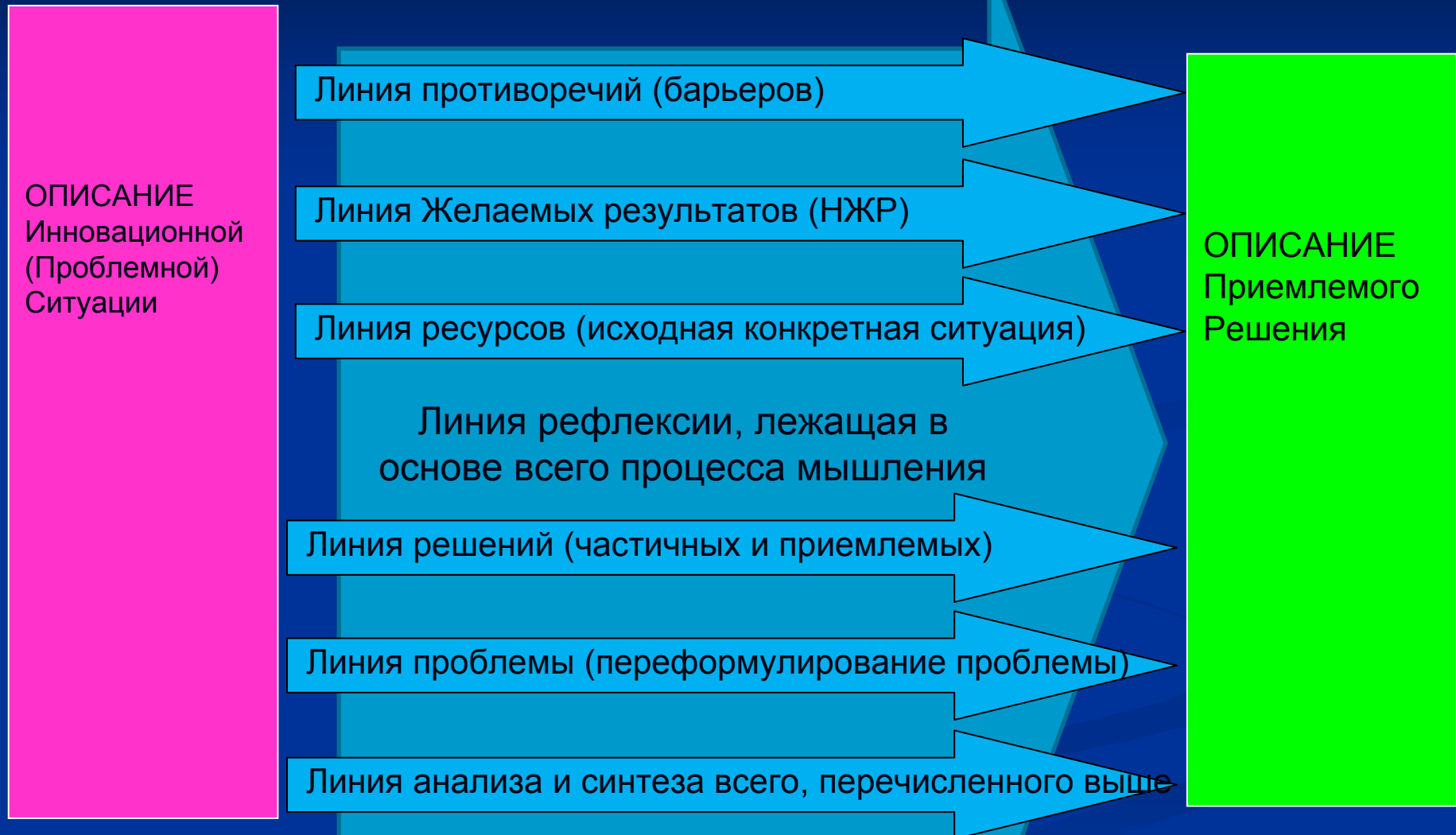
Модель Клещи



Модель Клеши



Аналитическая линия в процессе решения проблем на базе ОТСМ-ТРИЗ



Пример: сокровища Суркова



Известный французский пират Сюркуф предпочитал держать сокровища на корабле, а не закапывать их в землю. Но...

Шаблон для применения модели Клеши

ИС – описание Исходной ситуации. Нежелательная (негативная) ситуация. Что Вы хотели бы изменить?

НЖР – Наиболее Желательный Результат.
Представьте, что у Вас в руках волшебная палочка:

Барьер (ОТСМ Аксиома корня проблем), мешающего нам преодолеть негативный эффект и достичь НЖР:

Список собранных Частичных решений, которые будут интегрированы в описание Приемлемого решения:

Новая проблема (новая Исходная ситуация):

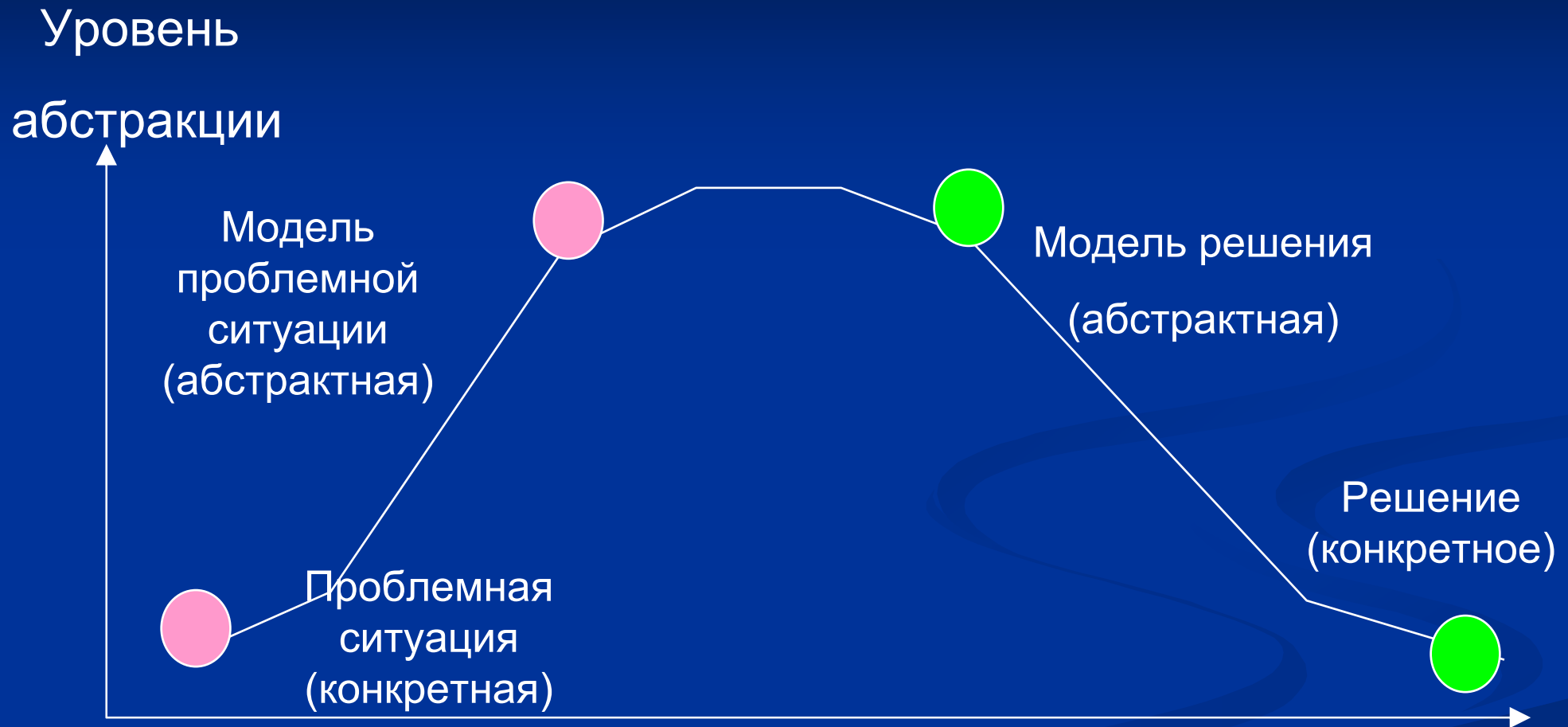
Ещё несколько проблем для тренинга

- Перемещение книг из небольшой библиотеки в новое помещение.
- Деньги и старый Мом, чья память уже не так хороша.
- Исследовательская проблема: жук, защищающий себя с помощью высокотемпературной жидкости.

Дальнейшее развитие модели «Воронка»: перевод нетиповой проблемы в типовую.

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ХОЛМ

Модель процесса решения Холм (упрощённо)



Королевская проблема (1)

Давным-давно в одной стране умер старый король. Король, заменивший его, сразу хотел показать людям, как он добр и справедлив, и первое, что он решил сделать – дать всем заключенным в тюрьмах этой страны полсрока амнистии. Все сроки тюремного заключения должны были стать в два раза короче. Однако возникла трудность, которую король не сразу заметил. Как быть с заключенными, которым присуждён пожизненный срок? Что делать с ними?

Королевская проблема (2)

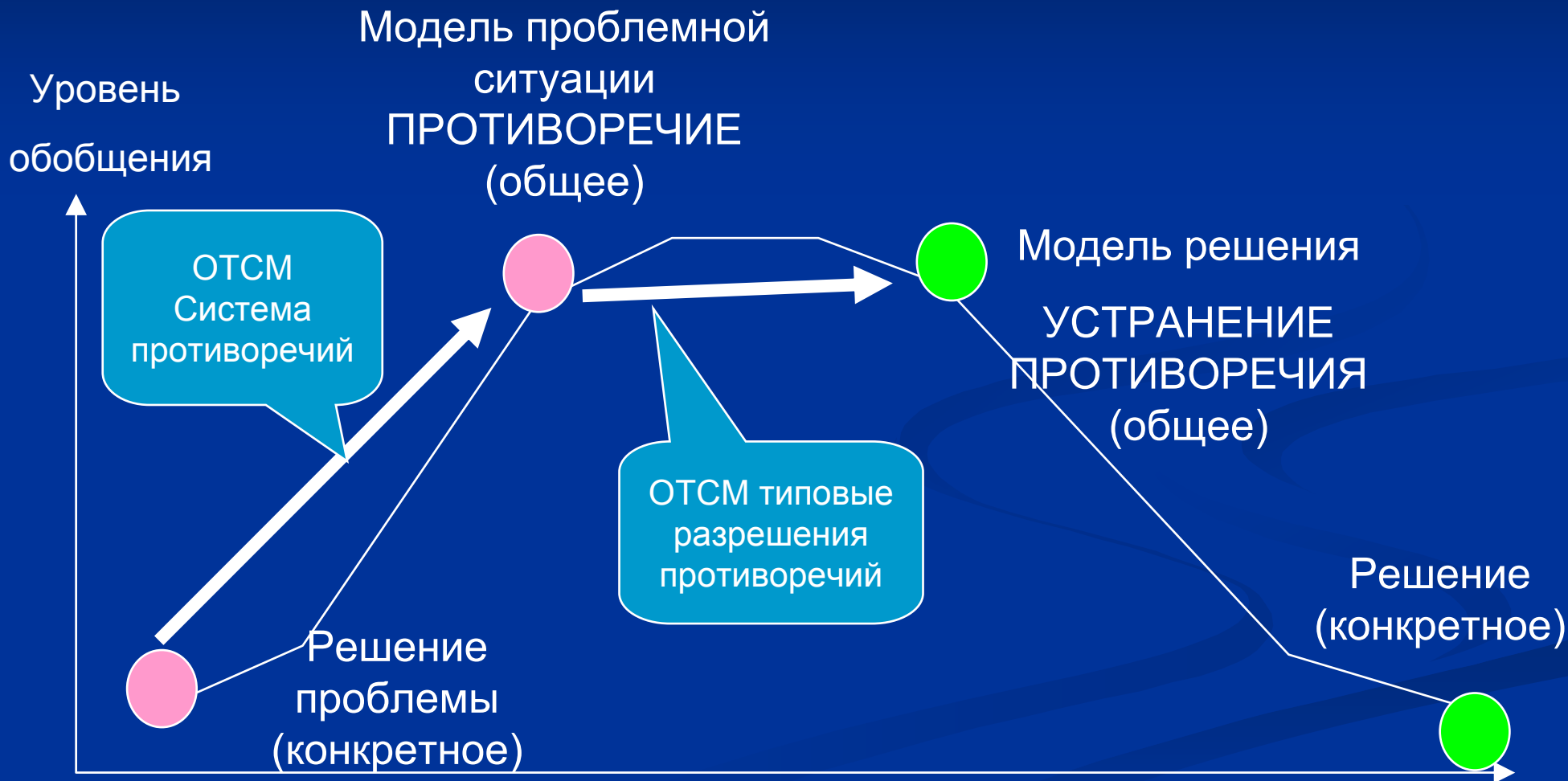
ПРОТИВОРЕЧИЕ:

нам необходимо знать продолжительность жизни заключённых, чтобы определить половину срока,
НО
никто не знает, сколько лет проживет человек.

АБСТРАКТНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ:

как можно разделить неизвестное число объектов на две равные части?

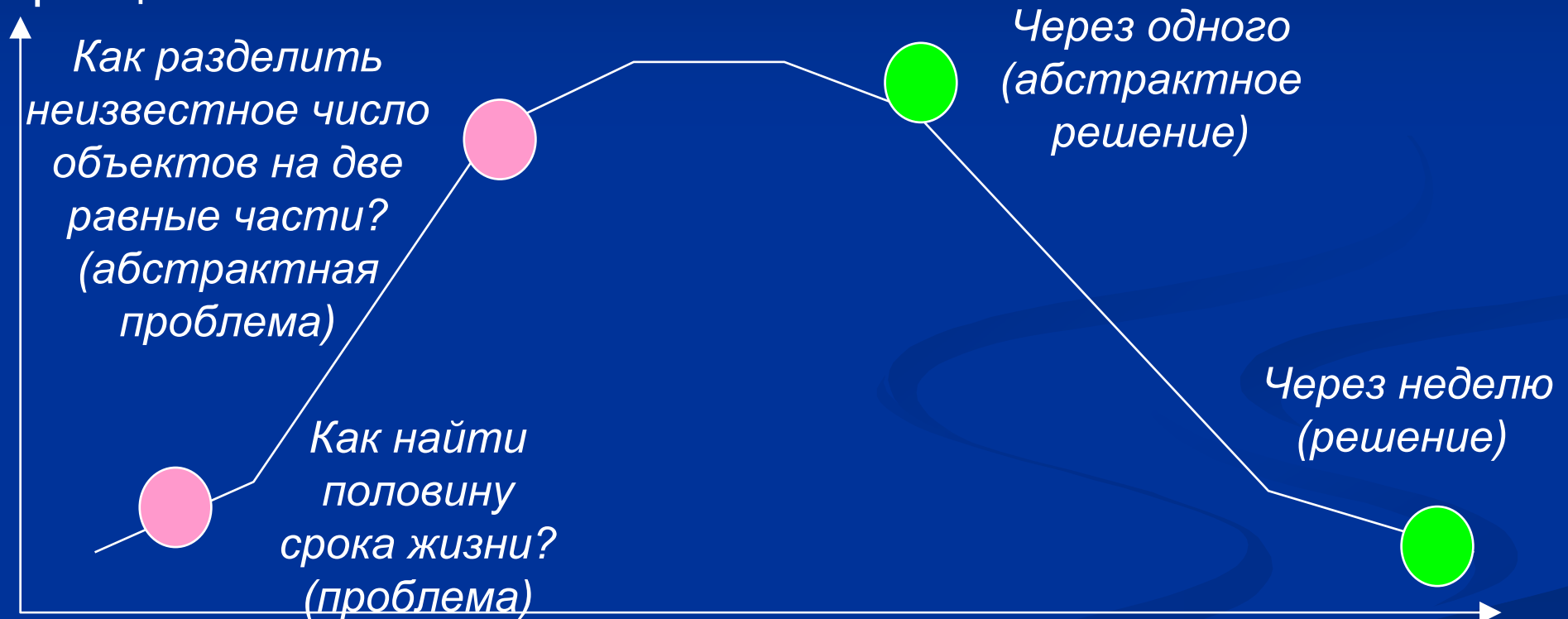
Вывод: противоречие может быть использовано как инструмент обобщения



Королевская проблема (3)

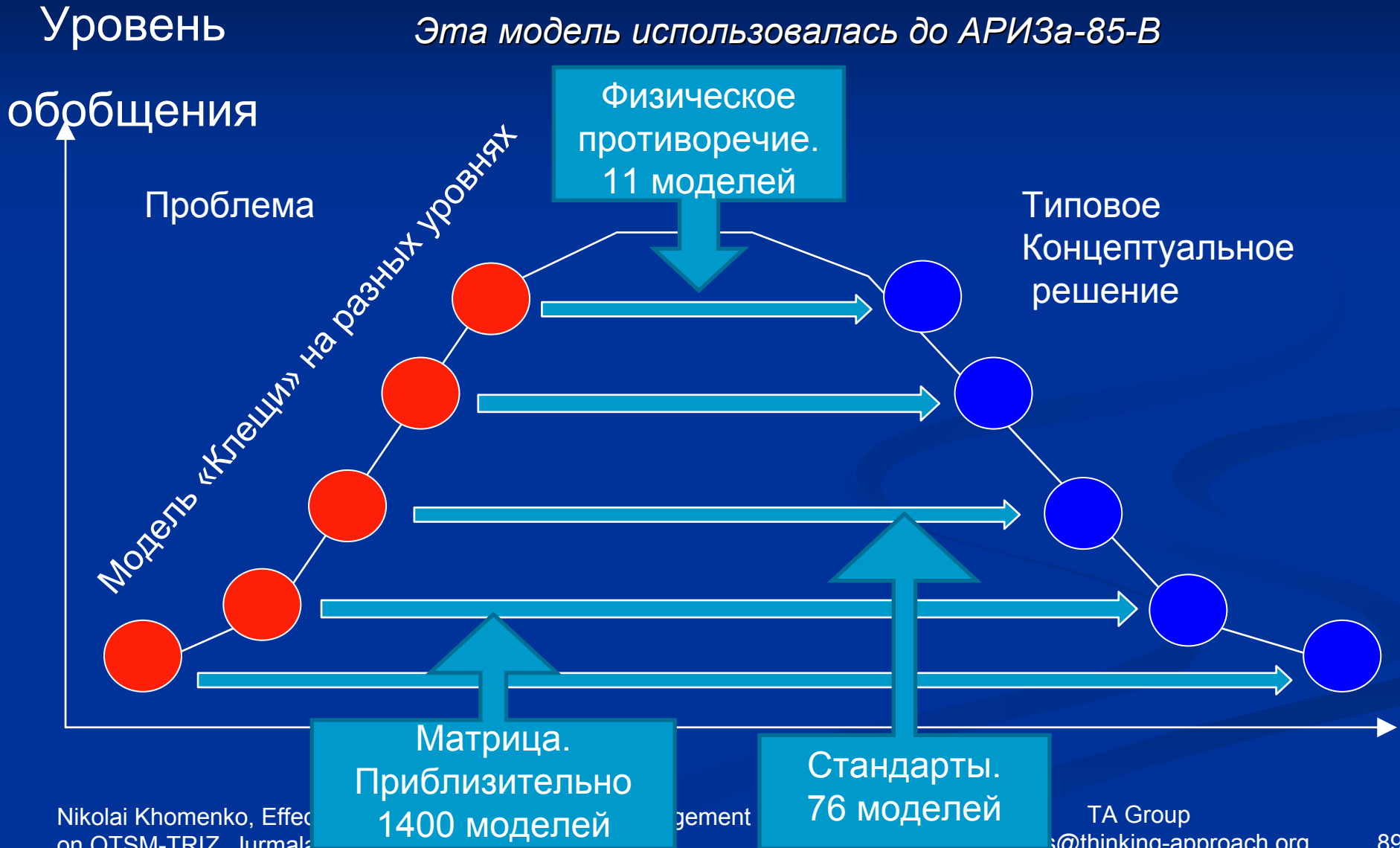
Уровень

абстракции



Модель процесса решения проблемы

«Холм»



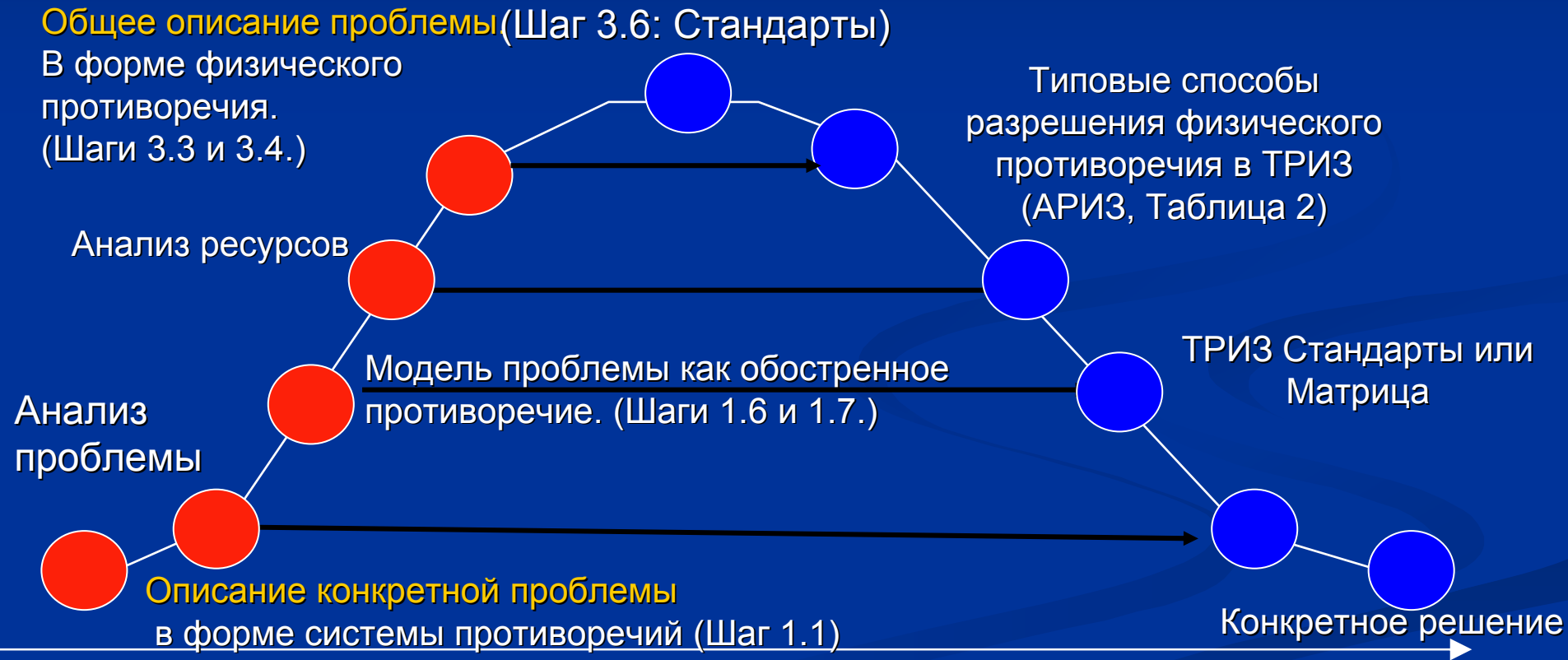
Технология АРИЗ как модель «Холм»

(упрощенно)

В зависимости от опыта пользователя решение может быть получено на более ранних стадиях АРИЗ. Однако, строго рекомендуется выполнить все шаги в любом случае.

Уровень

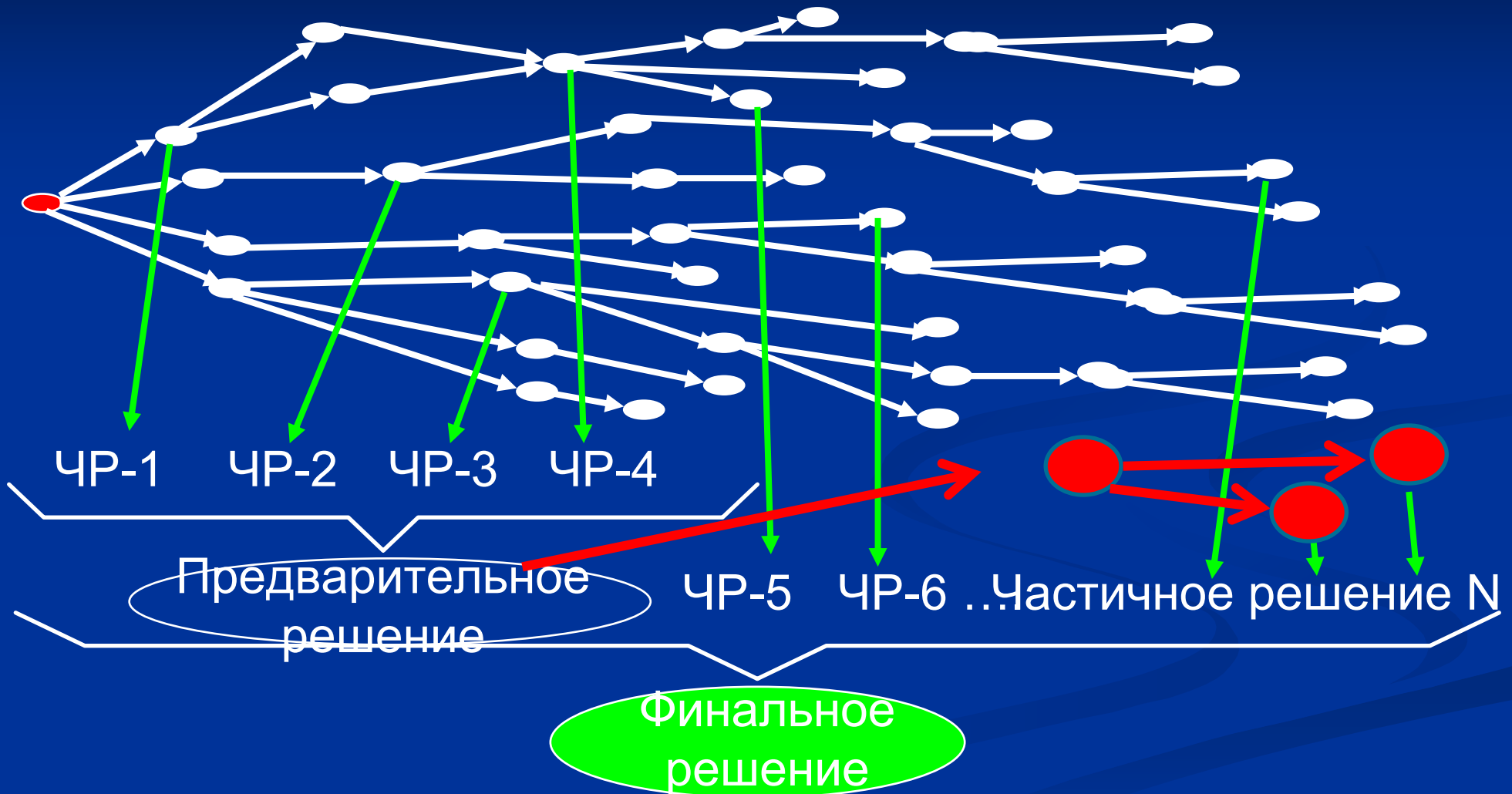
обобщения



Что делать, если модель «Холм» не приводит нас к подходящему типовому решению?

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПОТОК ПРОБЛЕМ

Технология «Поток проблем»



Сбор частичных решений

- Используя все доступные модели процесса решения проблемы, проанализируйте поток проблем и подпроблем.
- Собрать частичные решения в специальном месте, отдельно сформировать журнал анализа проблемы.
- Использовать приёмы совмещения противоположностей и знание конкретной ситуации для интеграции Частичных Решений в приемлемые решения.

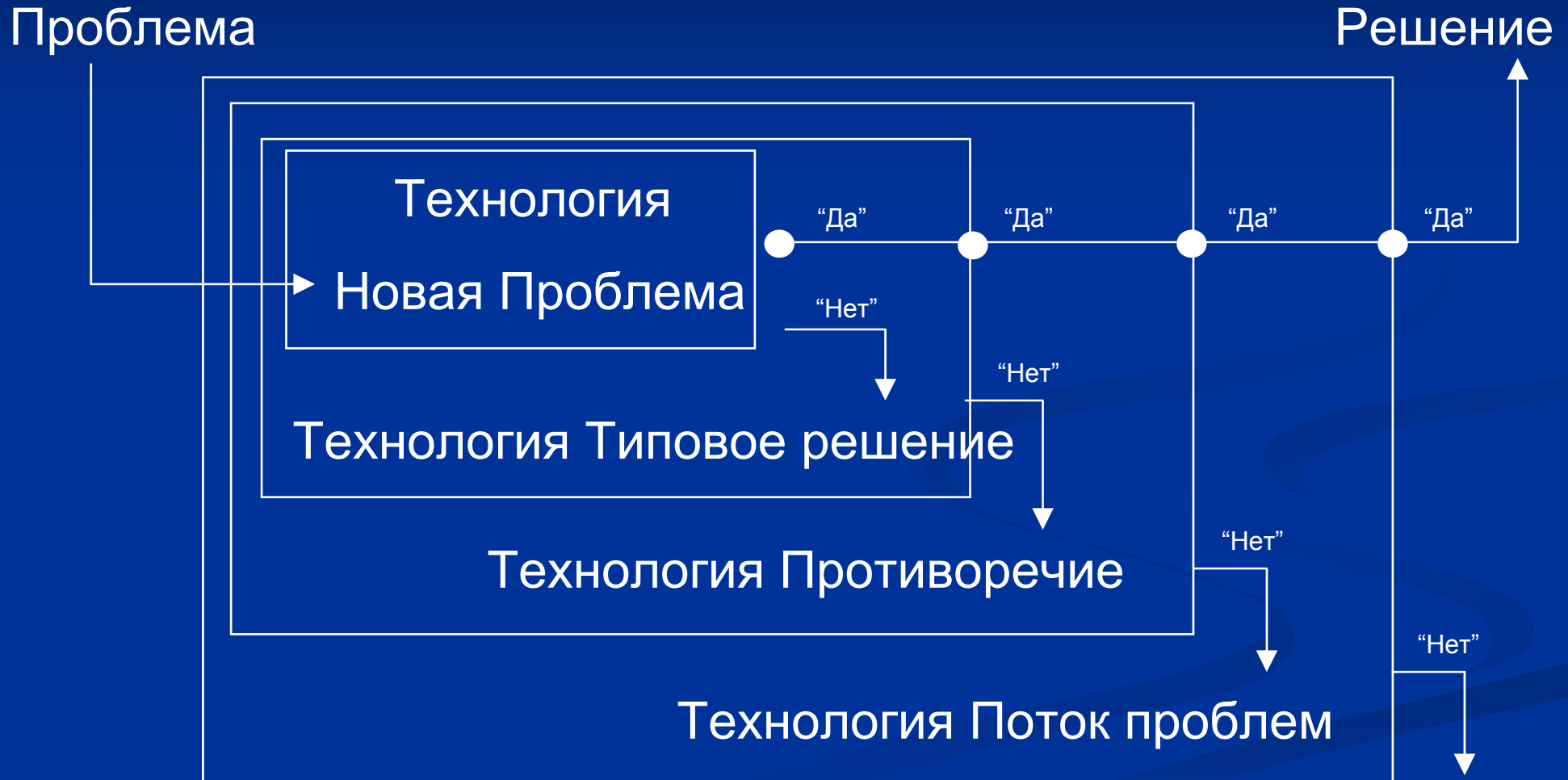
Что нужно делать при встрече с нетиповой сложной проблемной ситуацией?

ЧЕТЫРЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИИ И ФРАКТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Инструменты для практического приложения ОТСМ

- Технология Новая Проблема – инструменты для перевода описания исходной проблемной ситуации в описание конкретной проблемы, которая должна быть решена.
- Технология Типовое решение: Если... то.... Используется для решения типовых изобретательских проблем или генерации частичных решений для технологий Противоречие и Поток проблем.
- Технология Противоречие для преобразования нетиповой проблемы в типовую и применения технологии Типовое решение и для решения относительно простых нетиповых проблем, состоящих из нескольких противоречий. Используется как компонент технологии Поток проблем.
- Технология Поток проблем, которая базируется на ОТСМ Фрактальной модели процесса решения и включает все три технологии, перечисленные выше, как компоненты фрактальной модели процесса решения проблемы.

Технологии ОТСМ-ТРИЗ







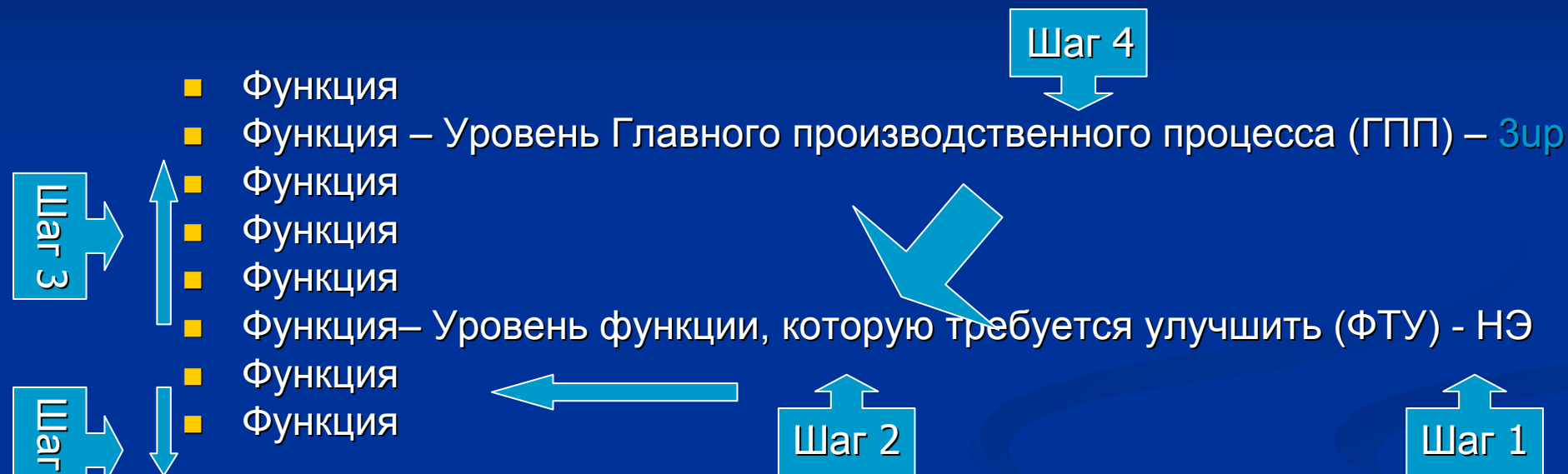
Приложение ОТСМ технологии Противоречие

Упрощённо

Где корень проблемы?

ОТСМ ЭКСПРЕСС АНАЛИЗ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ

Иерархия функций (целей)



Примечание:

Нежелательный (Негативный) эффект (НЭ) – определённый Оценочный параметр (ОП), имеющий неудовлетворительное значение.

Шаг 5: анализ глубинных корней НЭ в подсистемах.

ОТСМ Определение функции: трёхступенчатый алгоритм

1. Модель функции на бытовом языке
2. Модель «Глагол – существительное (изделие)»
3. ОТСМ определение функции – модель «Четырёх глаголов»:

1. Сохранить
2. Изменить
3. Увеличить
4. Уменьшить

Значение – Имя – Элемент
параметр (изделие)

Закон Полноты: ОТСМ интерпретация

1. ОТСМ определение функции через модель ЭИЗ
2. Изделие
3. Инструмент
4. Энергия для изменения изделия инструментом
5. Энергетический ресурс и его прохождение в системе
6. Двигатель
7. Трансмиссия

Система Позитивного (Желательного) Эффекта

против

Системы Негативного (Нежелательного) Эффекта

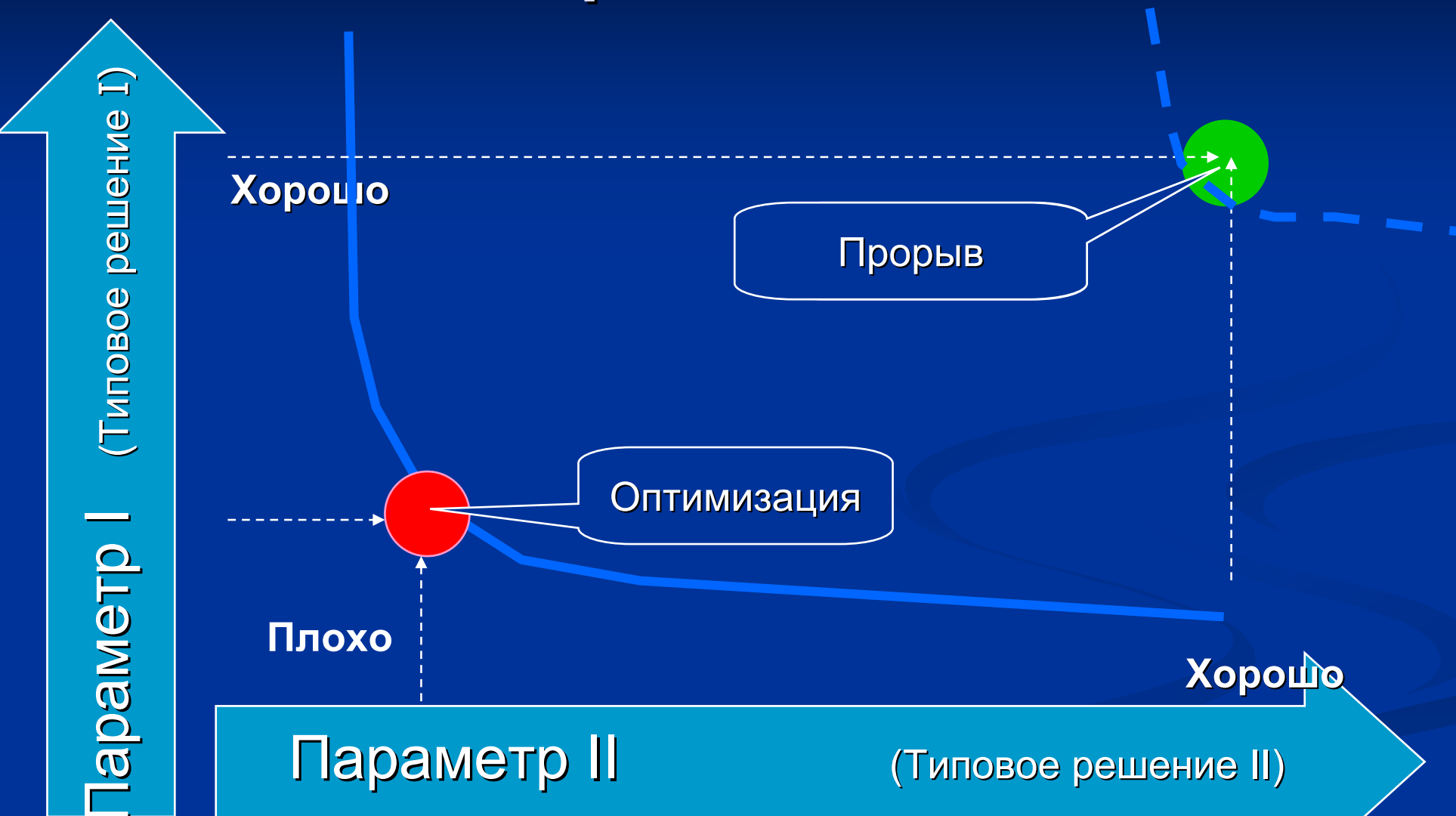
1. Используйте ОТСМ описание функции на базе модели ЭИЗ и ОТСМ минимальную полную техническую систему для разработки моделей позитивной и негативной систем (СПЭ и СНЭ).
2. Сравните структуры СПЭ и СНЭ, чтобы найти в них общие компоненты.
3. Какой компонент СНЭ и какое его свойство должны быть изменены, чтобы прекратить действие СНЭ без негативного влияния на ГПП? Какие типовые решения должны быть применены, чтобы осуществить эти изменения? К каким новым НЭ приведут эти типовые решения?

Примечание:

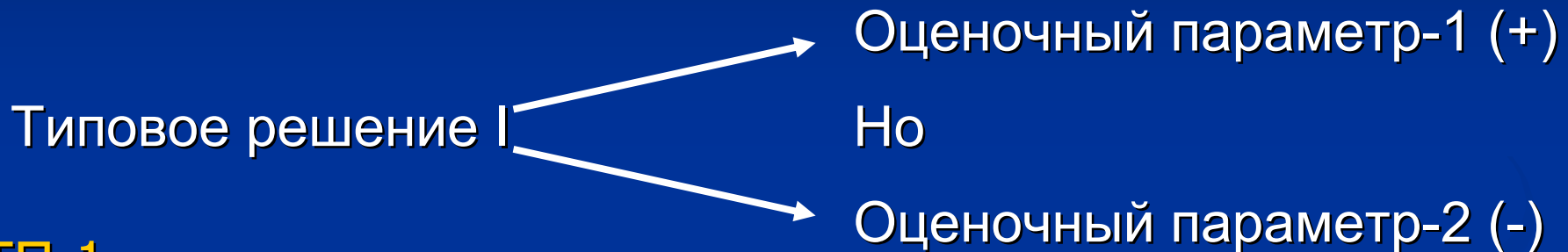
В учебных целях мы опустим этот шаг и выполним его позднее.

Оптимизация в сравнении с прорывом

Типовое в сравнении с нетиповым

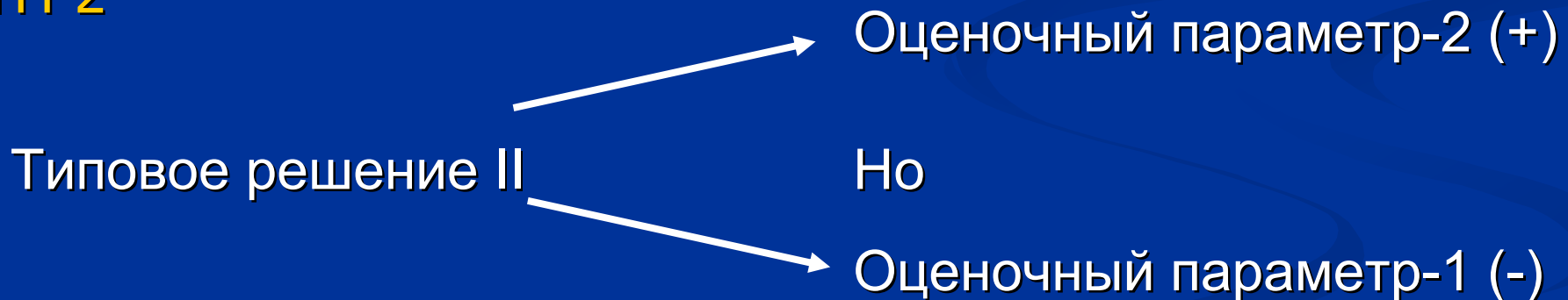


Шаг 1.1 АРИЗ: Индикатор нетиповой проблемы

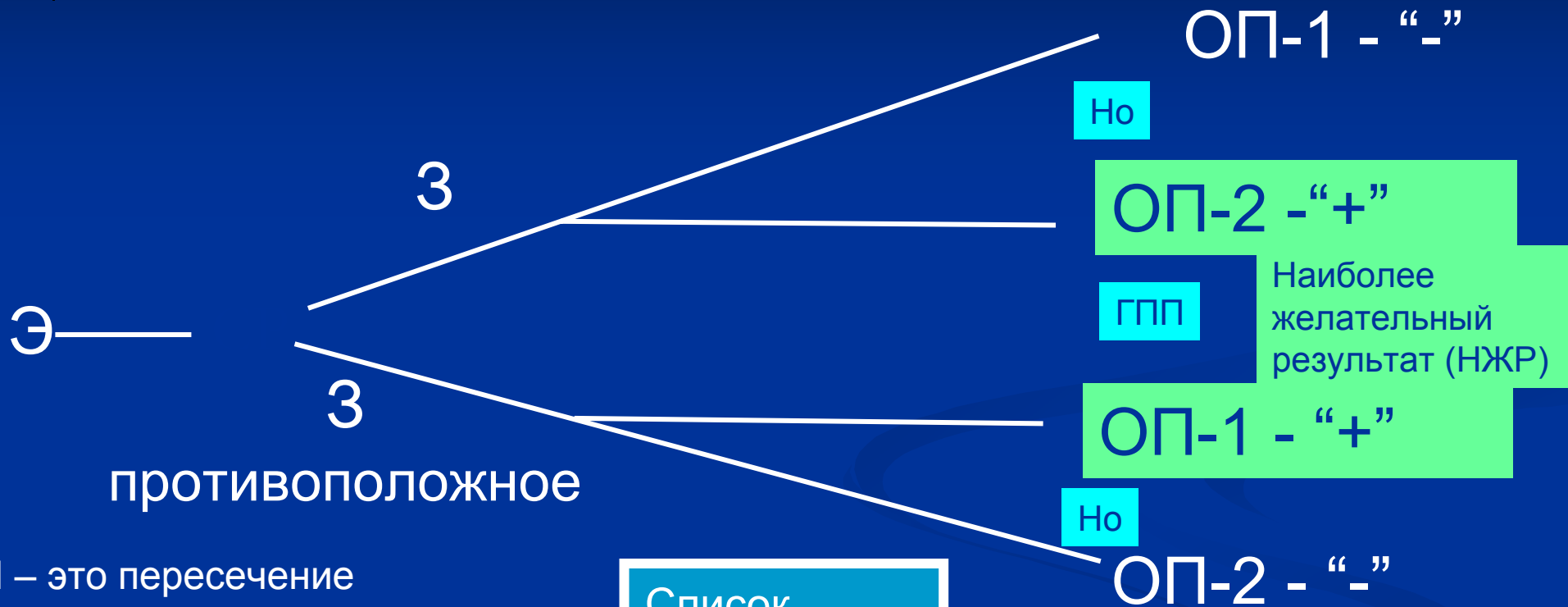


ТП-1

ТП-2



ОТСМ Диаграмма описания проблемы



Список ресурсов здесь

ПП – это пересечение параметров ОП-1 и ОП-2

ОП -1 = $\phi_1(\dots \text{ПП} \dots)$

ОП-2 = $\phi_2(\dots \text{ПП} \dots)$

Рефлексивная стадия – презентация выбранной проблемы: сумма предыдущих шагов (аналог АРИЗ 1.1)

1. Для выполнения <ГПП> <Функция> должна быть выполнена.
2. Список элементов для выполнения функции:
3. П КС-1 (Аналог ТП-1)
4. П КС-2 (Аналог ТП-2)
5. Необходимо с минимальными изменениями достичь: <НЖР= ОП-1(+) & ОП-2(+)>
6. Проверьте дважды, что устранена профессиональная терминология.

Определение инструмента и изделия (Аналог АРИЗ 1.2)

1. Использовать СПЭ и ОТСМ определение <Функции> для идентификации проблемы.
2. Инструмент – это элемент системы, который непосредственно взаимодействует с изделием для выполнения <Функции>.
3. Можно использовать ОТСМ модель минимально полной технической системы.

Графические модели П-КС-1 (ТП1) и П-КС-2 (ТП2) (аналоги АРИЗ 1.3)

1. Это точка рефлексии и контроля, для проверки выборов, сделанных на предыдущих шагах.
2. Ещё один путь к этой цели – графический (можно использовать Таблицу 1 из АРИЗ Альтшуллера).
3. Если в графической модели появляется хотя бы один элемент, который не был представлен в П-КС-1 (ТП1) и П-КС-2 (ТП2) или изделие и инструмент из Системы позитивного эффекта (СПЭ) не появились в графических моделях, весь предыдущий ход мыслей должен быть перепроверен.

Выбрать конфликт, который должен быть решён (аналог АРИЗ 1.4)

1. Проанализировать, какие из двух конфликтов ведут к возрастанию идеальности <ГПП> **НЕ <Функции> но <ГПП>!**):
увеличение продуктивности, уменьшение сложности и т.п.
2. Выбирая конфликт, мы выбираем приемлемое Значение Контрольного параметра <Элемента> (См.ОТСМ Диаграмму описания проблемы). С этого момента рассматриваем только это значение.
3. Часто <Элемент> появляется как Инструмент. Если это не так, повторно проверьте предыдущий анализ.
4. **Этот шаг – контрольная точка для всего предшествующего хода рассуждений.**

Интенсификация выбранного конфликта (Аналог АРИЗ 1.5)

1. Применение правила оператора РВС к параметру элемента в ОТСМ Диаграмме для описания проблемы (контрольному параметру). Шаг за шагом меняется значение параметра ОТСМ Диаграммы описания проблемы, увеличивая Негативный (нежелательный) эффект.
1. **Не перепрыгивайте** сразу к ситуации, которая выглядит как «абсолютный максимум» или «абсолютный минимум». Вы можете пропустить что-то важное. Вместо этого увеличивайте или уменьшайте Значение параметра маленькими шагами.
2. Проводите мысленные эксперименты, чтобы быть уверенным, что когда Вы делаете Нежелательный эффект (-) ещё более негативным, Желательный эффект(+) может потенциально стать ещё более позитивным. И наоборот: если Вы уменьшаете Негативный эффект, Позитивный эффект будет потенциально также уменьшаться.
1. Помните ОТСМ аксиому Конкретной Ситуации. Ищите качественные изменения ситуации как результат количественных изменений значения Контрольного параметра элемента (Инструмента).
2. **Это контрольная точка для проверки зависимости ЭП-1 и ЭП-2 от выбранного Контрольного параметра. Затем мы используем обостренное значение и соответствующую ситуацию, к которой оно ведёт.**

Рефлексивная стадия – модель проблемы (аналог АРИЗ 1.6)

1. Что теперь является Инструментом и Изделием?
После обострения конфликта (обострено значение параметра элемента – часто инструмента).
1. Опишите чётко обострённое противоречие, которое соответствует Вашему выбору конфликта.
2. Проясните НЖР для обострённого конфликта:
Нужно найти X-элемент (систему X-модификаций), который **СОХРАНЯЕТ** обострённый Позитивный Эффект (результат) и **УСТРАНЯЕТ** Негативный эффект, в то время, как <Обострённое значение> Контрольного параметра Элемента (часть Инструмента).
1. Проверьте все предыдущие шаги и ищите точки, где логика нарушена или недостаточно ясна.
2. С настоящего момента это описание проблемы будет использоваться для дальнейшего анализа.

Применение типовых решений (в основном, Стандартов) (Аналог АРИЗ 1.7)

- Теперь проблема переформулирована, и легко могут быть построены выполненные модели
- Некоторые типовые решения из ТРИЗ и не из ТРИЗ могут быть использованы.
- После анализа полученных решений все они записываются, комментируются позитивные и негативные стороны и осуществляется возврат к процессу анализа.
- Все эти и другие частичные решения выписываются отдельно из журнала, содержащего анализ.
- Необходимо продолжить анализ даже если кажется, что приемлемое решение получено.

Как может модель «Воронка» помочь в сложных междисциплинарных проблемных ситуациях?

ОТСМ ПОДХОД СЕТИ ПОТОКОВ ПРОБЛЕМ

Сравнение модели «Воронка» в

Классической ТРИЗ – АРИЗ

- Административное противоречие (общее описание проблемы)
- Техническое противоречие (чёткое описание проблемы)
- Физическое противоречие (глубокий корень исходной проблемы)

ОТСМ СПП подход

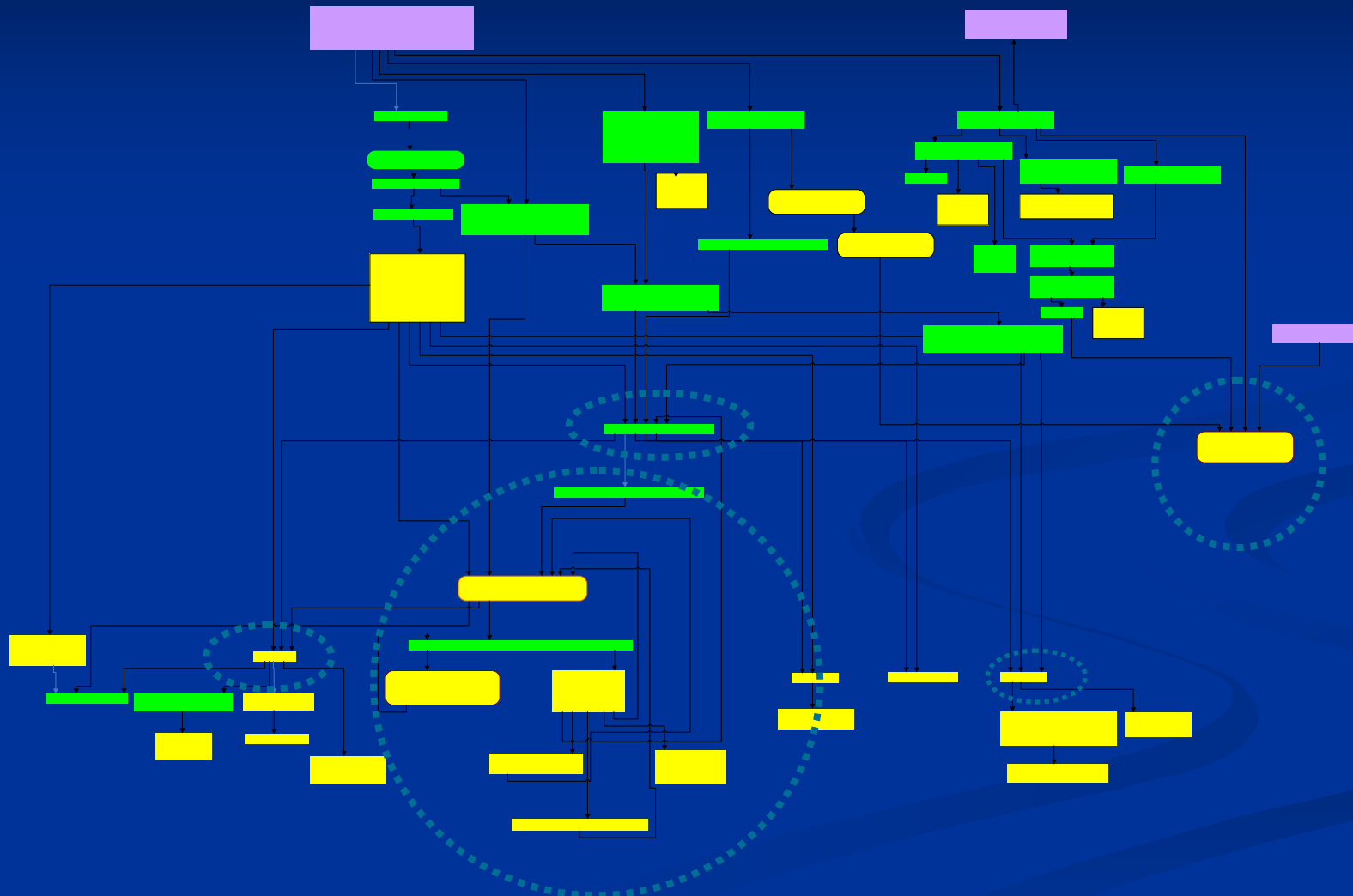
- Сеть проблем (общая картина множества проблемных ситуаций)
- Сеть противоречий (чёткое описание проблемной ситуации)
- Сеть параметров (глубокие корни проблемных ситуаций)
- АРИЗ

Схема сильного мышления = Общая картина проблемной ситуации

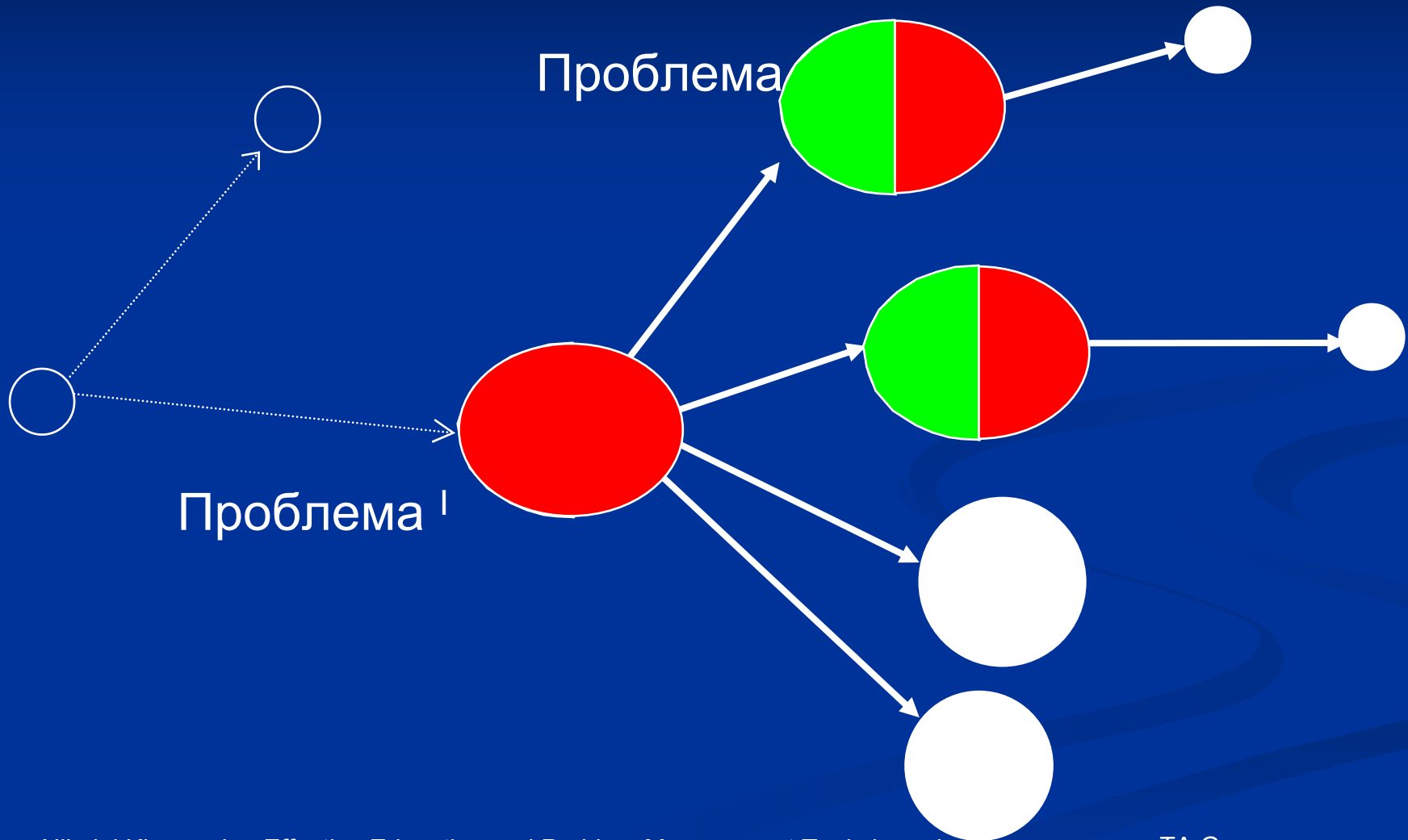
СЕТЬ ПРОБЛЕМ

(СУПЕР-КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ)

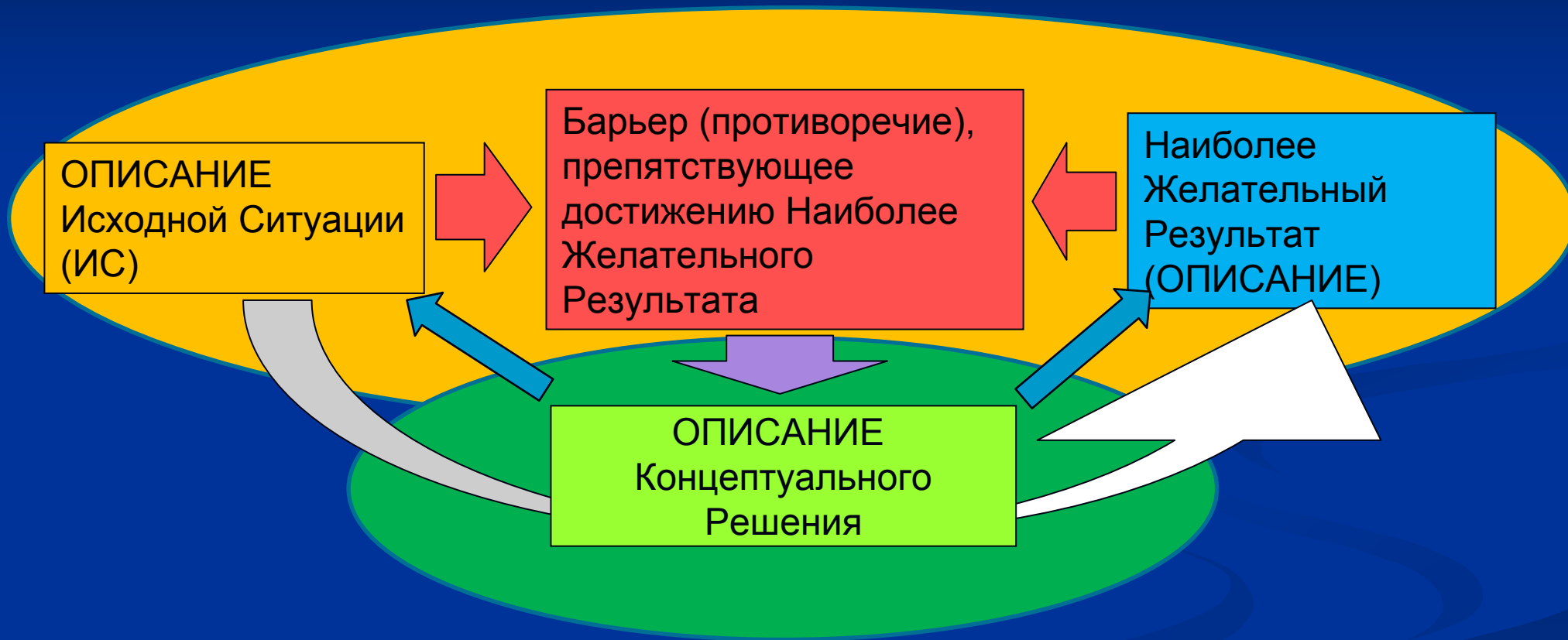
Пример: фрагмент междисциплинарной сети проблем



Проблема = Решение (Проблемыⁱ)

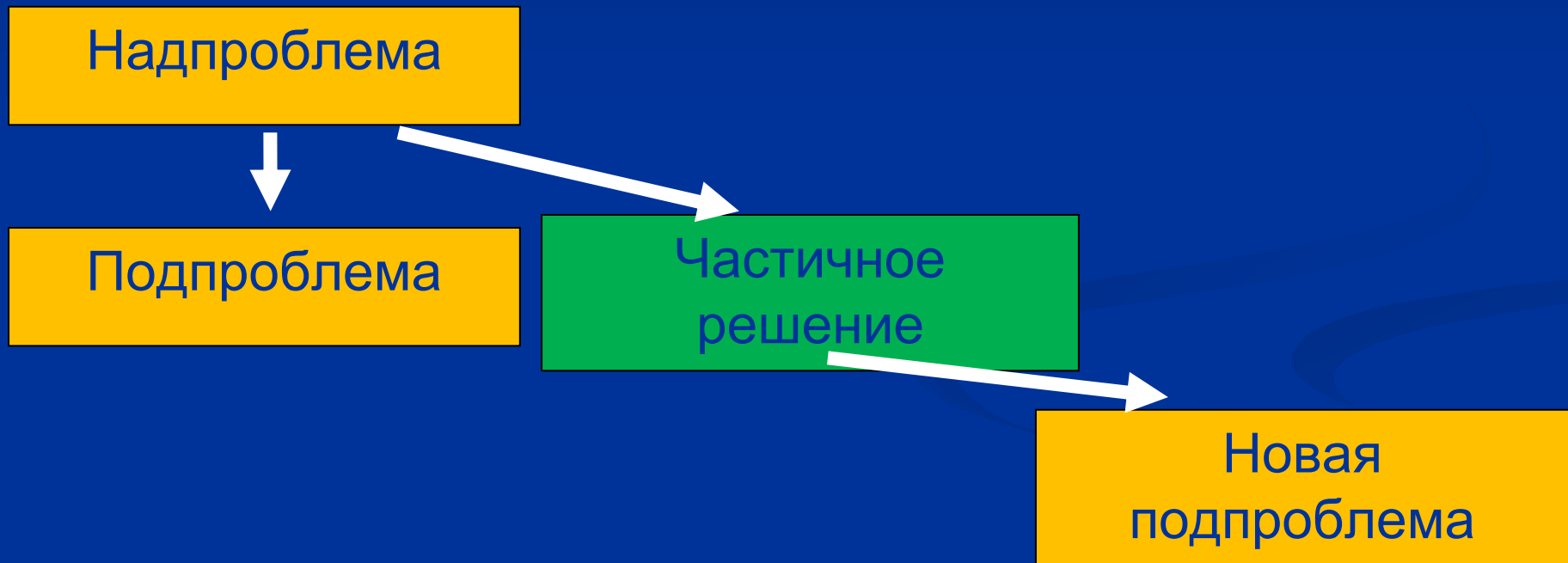


Переход от модели «Клещи» к Сети проблем



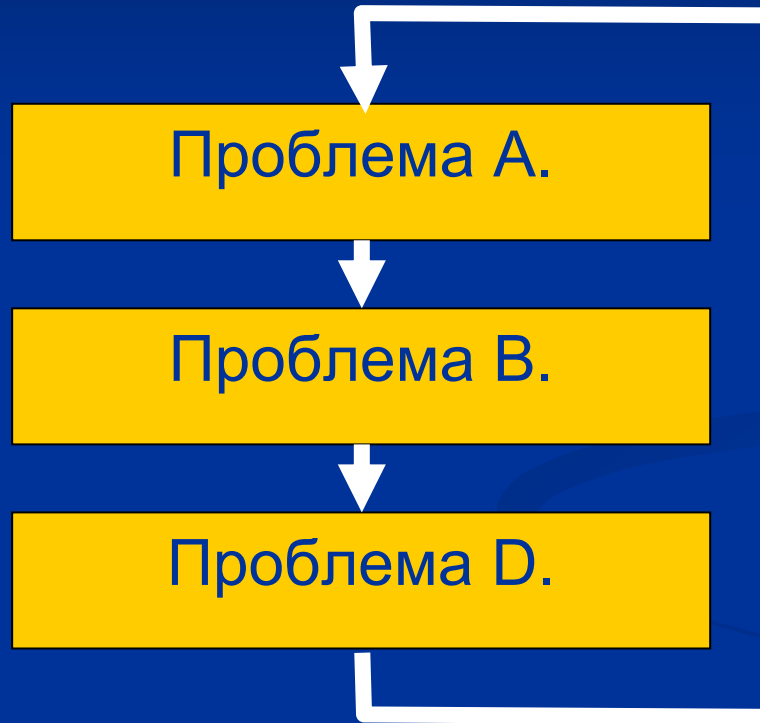
НО!!!

Связи между узлами: (основаны на актуальном состоянии наших знаний)



Замкнутый цикл

(по крайней мере одно противоречие скрыто или не вполне понятно)



Ярлык указывает на недопонимание или особый случай



Узкое место может указывать на наличие скрытой системы противоречий



НЕКОТОРЫЕ ОБЛАСТИ ПРИЛОЖЕНИЯ ОТСМ-ТРИЗ

Дальнейшие приложения подхода Сети Поточков Проблем

- Конкурентный анализ патентов.
- Решение исследовательских проблем в науке и бизнесе.
- Применение для получения, хранения и использования знаний, необходимых для устойчивого развития организации.
- Прогнозирование и «Дорожные карты».
- Стратегическое планирование.
- R&D планирование (исследование и развитие).
- Планирование развития различных организаций.
- Развитие системы образования для работников умственного труда.
- Системы обработки знаний различных видов, включая приложения для искусственного интеллекта.

Конкурентный анализ патентов

- Патент рассматривается как решение исходной проблемной ситуации, составляющей сеть проблем.
- Структура технической системы появляется как решение этой сети.
- Чтобы найти новое решение, мы должны изменить структуру технической системы.
- Для этой цели должны быть использованы законы развития систем.
- Мы можем использовать исходную сеть проблем, чтобы выбрать, какую часть системы следует изменить в соответствии с законами.
- Мы можем также рассматривать исходный патент как новую систему, имеющую некоторые недостатки, которые следует устранить, и применить инструменты ОТСМ-ТРИЗ для улучшения системы.

Решение исследовательских проблем

- Большинство исследовательских проблем могут рассматриваться как феномены, требующие объяснения.
- В этом случае мы можем переформулировать проблему «Как можно ОБЪЯНСИТЬ феномен?» в проблему «Как можно создать этот феномен без привлечения дополнительных ресурсов?»
- Чтобы решить переформулированную проблему, могут быть использованы подходящие инструменты ОТСМ-ТРИЗ.

Применение ОТСМ для управления знаниями

- Во время тренировки профессионалов ОТСМ-тренер отбирает и представляет знания в формализованном виде. Для этого он обычно использует подход Сети потоков проблем.
- В результате мы можем получить Сеть противоречий и в финале – Сеть параметров. Они будут представлять собой систему законов природы для определенной области знаний.
- Эти знания могут быть сохранены и использованы для различных нужд организации. Например, для оценки решений или прогноза последствий реализации определенных решений, и т.д.

Основанный на ОТСМ подход к прогнозированию

- Настоящее может рассматриваться как система внедрённых решений сети проблем в прошлом.
- Будущее может рассматривать как система или просто сеть решений современной сети проблем.
- Прогнозирование – это соединение двух частей: 1)Прогнозирование решений современной сети проблем и 2)Прогнозирование новых проблем, которые будут результатом внедрения найденных нами решений. Как скоро мы начинаем внедрять результаты прогнозирования, мы начинаем изменять будущее.
- Процесс этих изменений должен и может подвергаться мониторингу, результаты которого могут быть использованы для корректировки исходного прогноза.
- В ходе этого процесса инструменты для прогнозирования на базе ОТСМ будут постоянно совершенствоваться и развиваться (**Пример: «Дорожная карта» города**).

ОТСМ подход для прогнозирования и Дорожной Карты

- Наличная ситуация является результатом решения сети проблем, которые существовали в прошлом.
- Современная сеть проблем предопределяет будущую ситуацию.
- Будущее станет результатом разрешения современной сети проблем.
- Зная современную сеть проблем, мы можем применить ОТСМ СПП подход для предвидения вариантов для будущего.

Стратегическое планирование

- Основанная на ОТСМ технология прогнозирования может дополняться другими методами прогнозирования.
- ОТСМ сеть проблем, имеющую отношение к стратегическому планированию, следует должным образом развивать и поддерживать.
- Система стратегических целей может быть разработана на базе прогнозирования.
- Должна быть разработана Сеть проблем, которые надо решить для достижения этих целей.
- Анализ Сети проблем может помочь нам составить программу решения проблем и внедрения полученных решений для достижения стратегических целей.

Планирование исследований и развития (R&D)

- Система целей для R&D отдела может быть разработана на базе прогнозирования и стратегического планирования.
- Анализ Сети проблем и прогнозирование технологических барьеров поможет нам разработать R&D план, который будет согласован с другими аспектами R&D планирования.
- Подход Поток проблем может быть использован для реализации этого плана.

Планирование развития различных организаций

- Множество сетей, построенных для прогнозирования, стратегического планирования и R&D отделов, могут быть использованы для организации развивающего планирования: используется ОТСМ подход Сети потоков проблем, основанный на Классической ТРИЗ.
- В этом случае все ранее построенные сети могут быть использованы в качестве исходной информации для развития Сети проблем, касающихся эволюции организации.

Почему инструменты ОТСМ-ТРИЗ могут быть полезны для инноваций и преобразований?

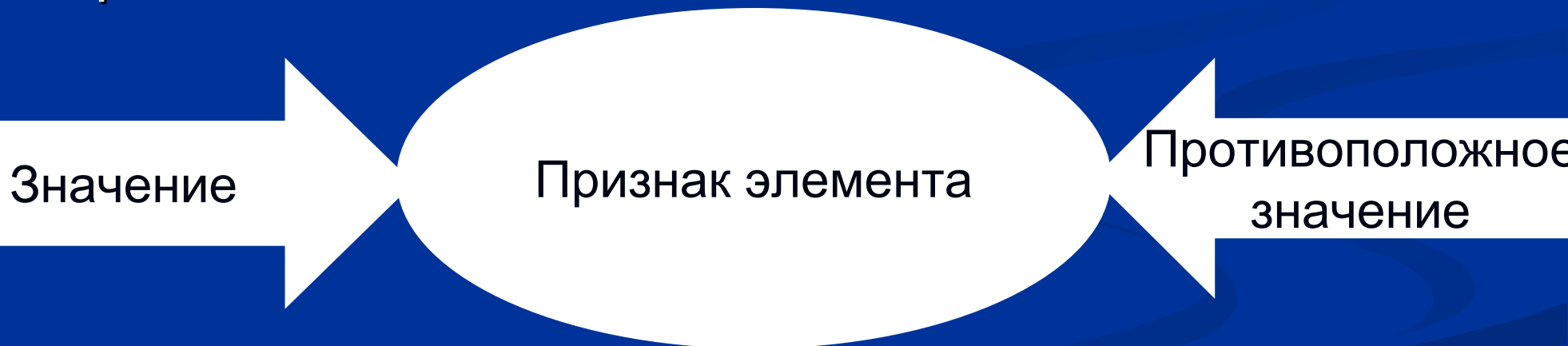
- Для решения текущих проблем нам нужны инновации.
- Инновации ведут к преобразованиям.
- Преобразования вызывают новые проблемы, для решения которых нужны инновации. Круг замыкается.
- В течение последних десятилетий движение по этому кругу всё более и более ускорялось.
- ОТСМ-ТРИЗ подход может быть полезен для управления вращением этого круга.
- Для этой цели может быть разработано специальное программное обеспечение. Сейчас прототип такого программного обеспечения проходит тестирование.

Как можно разрешить противоречие?

СОЧЕТАНИЯ ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ ТРЕБОВАНИЙ (ОТСМ- КЛАССИФИКАЦИЯ)

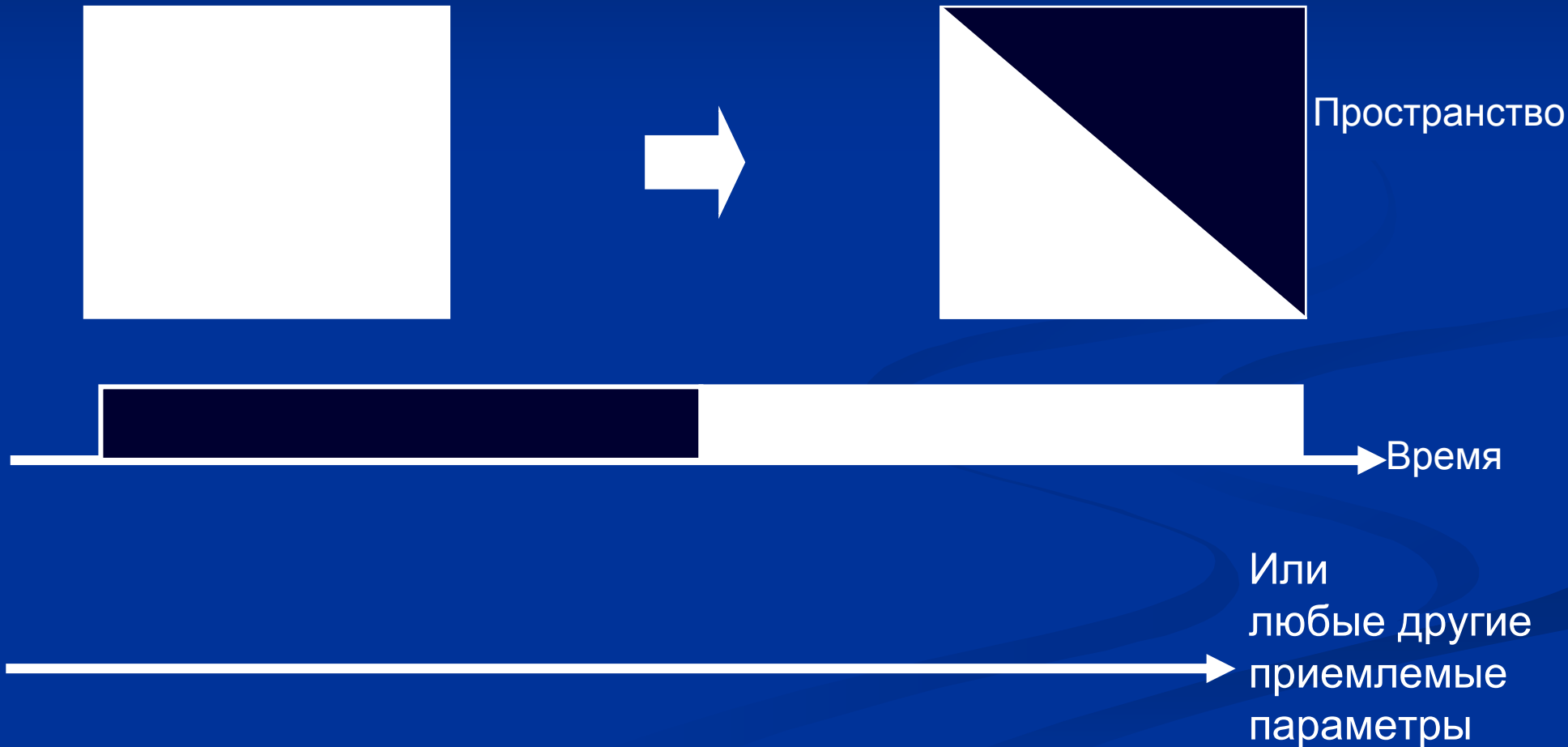
Задание

- Приведите 4 примера противоположных значений.
- Предложите несколько вариантов сочетания противоположных значений.



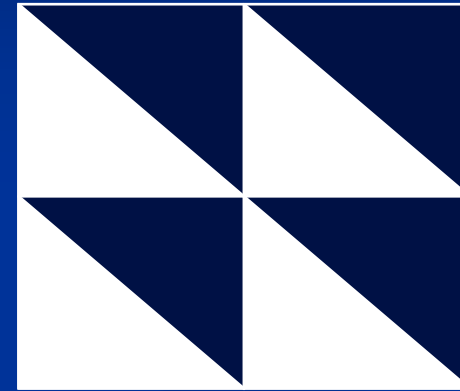
Сочетание противоположных требований. Уровень элемента. Подсистемы: макроуровень

Чёрное и белое:



Сочетание противоположных требований. Уровень элемента. Подсистемы: микроуровень

Чёрное и белое:



Пространство



Или
любые другие
приемлемые
параметры

Сочетание противоположных требований. Уровень элемента. Переход подсистема - система

Жёсткое и гибкое:

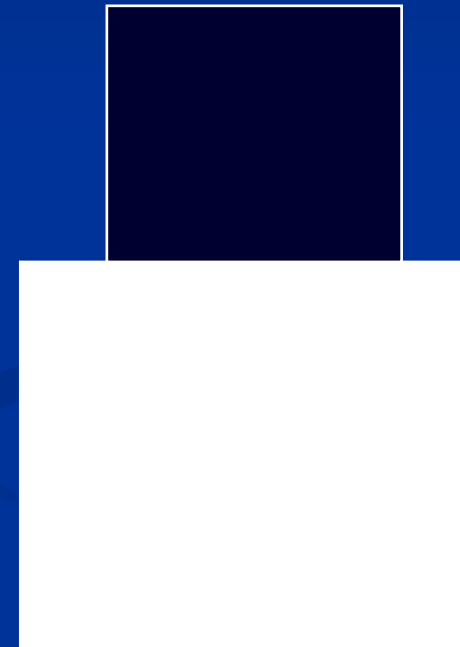
Браслет

Подсистемы (компоненты) жесткие,
система в целом гибкая



Сочетание противоположных требований. Уровень элемента. Надсистема: система + антисистема

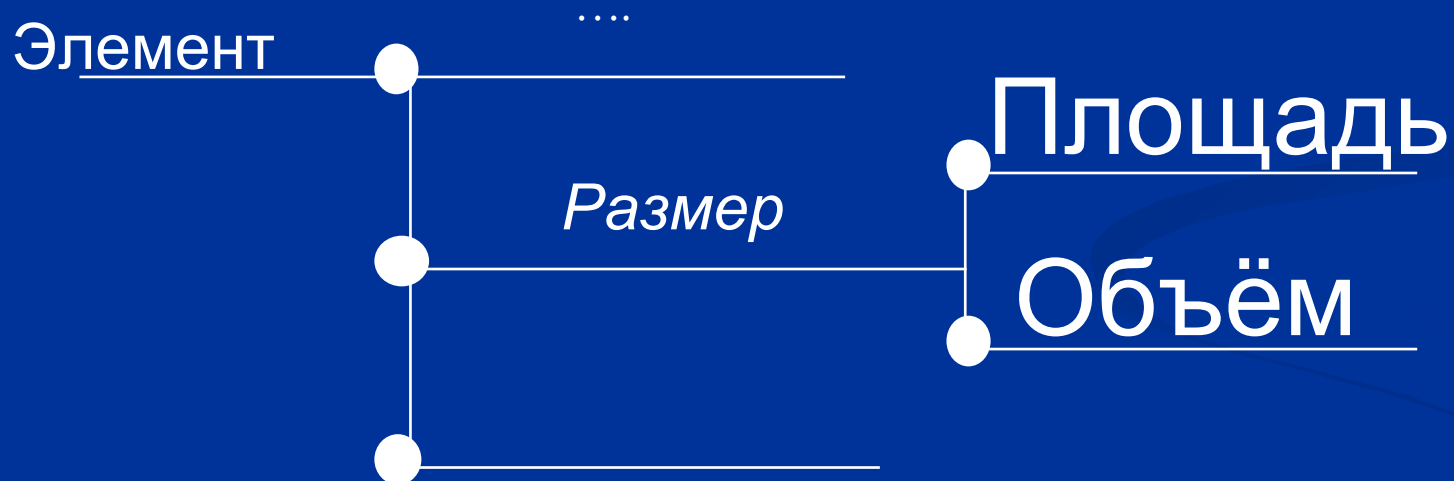
Чёрное и белое:



Мы «заимствуем» из окружающей среды или надсистемы подходящий элемент, который имеет нужное нам значение признака и внедряем его в нашу систему.

Сочетание противоположных требований. Уровень имени признака. Добавление новых признаков

Размер: большой и маленький



Сочетание противоположных требований. Уровень имени признака. Сокращение числа признаков (имитация)

Должно быть и не должно быть:



Сочетание противоположных требований. Уровень имени признака. Замена или добавление параметра

Размер воздушного шара: большой и маленький

Мы можем изменить размер воздушного шара, увеличив давление, но это не под силу маломощному компрессору.

Компрессор должен быть мощным, чтобы увеличить размер шара, но компрессор не может быть достаточно мощным для того, чтобы увеличить давление.

Выход из этого тупика:

Увеличить температуру внутри шара вместо увеличения мощности компрессора.

Сочетание противоположных требований. Уровень значений признака. Изменить значение прототипа для сравнения

Размер: большой и маленький

Боа: “Измеренный в попугаях (более 38 попугаев) я выгляжу крупнее, чем в обезьянках (меньше 12 обезьянок)”.

