

Эффективное образование и инструменты управления проблемами на базе ОТСМ-ТРИЗ

(Первый – ознакомительный –
уровень)

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

1/146

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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

2/146



Перед началом

НЕЛИНЕЙНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

3/146

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.

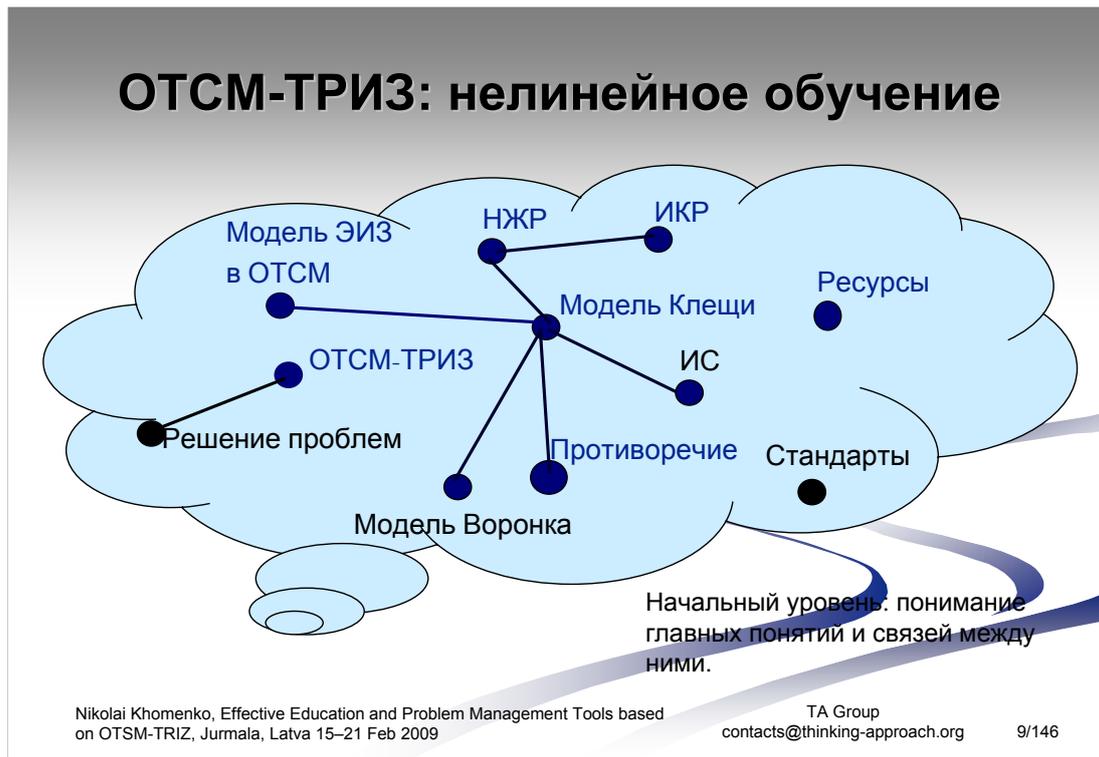
Нелинейный подход в образовании нацелен на решение этих проблем, по крайней мере, частично.

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.

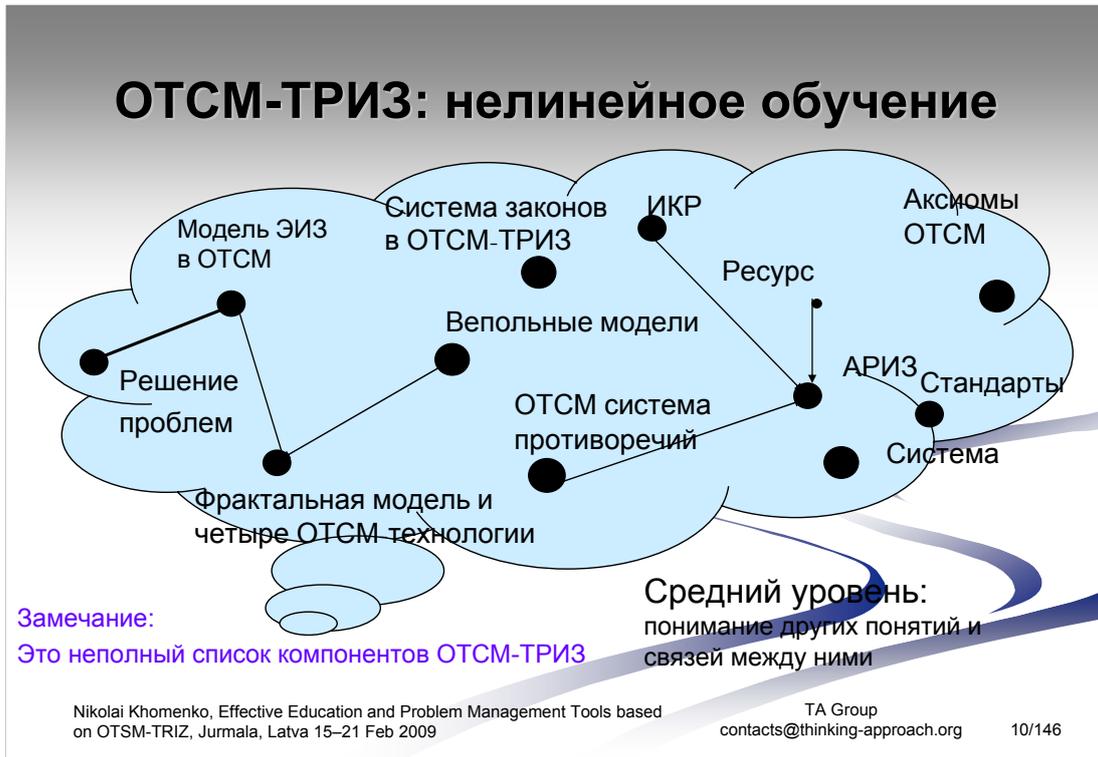


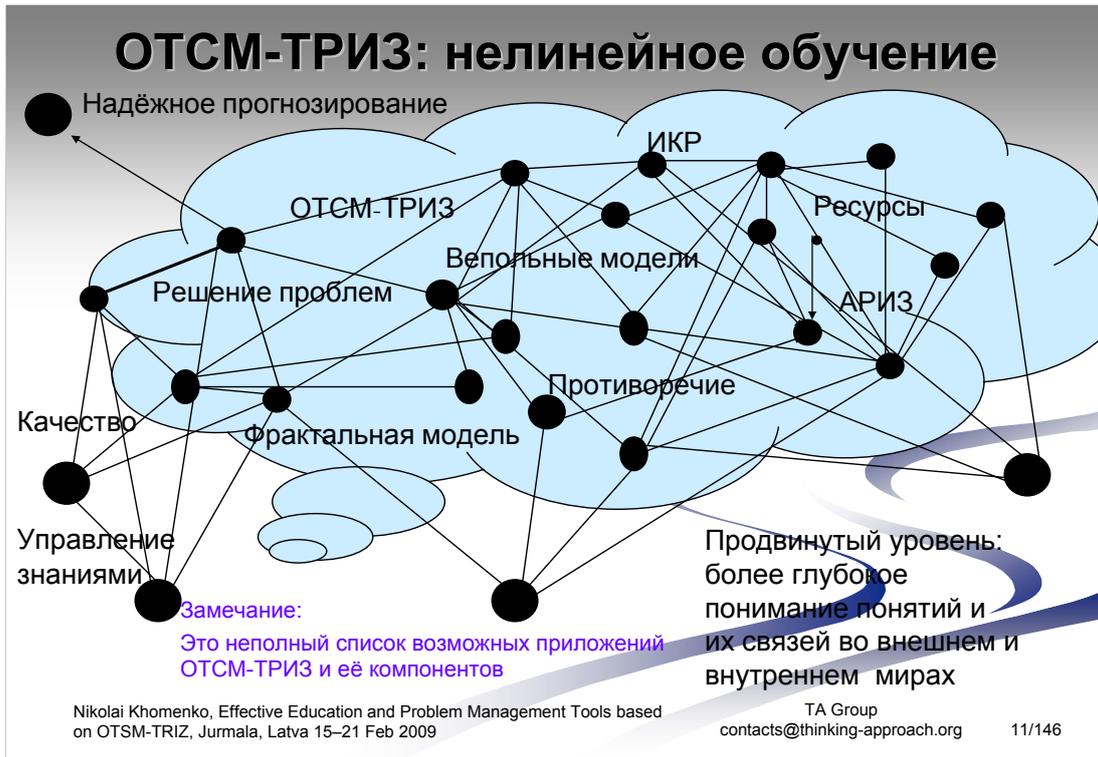
ЭИЗ – модель «Элемент – Имена признаков – Значения признаков».

НЖР – наиболее желательный результат.

ИКР – идеальный конечный результат.

(Прим. редактора)





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?

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

13/146

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 для **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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

16/146

!!! 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?

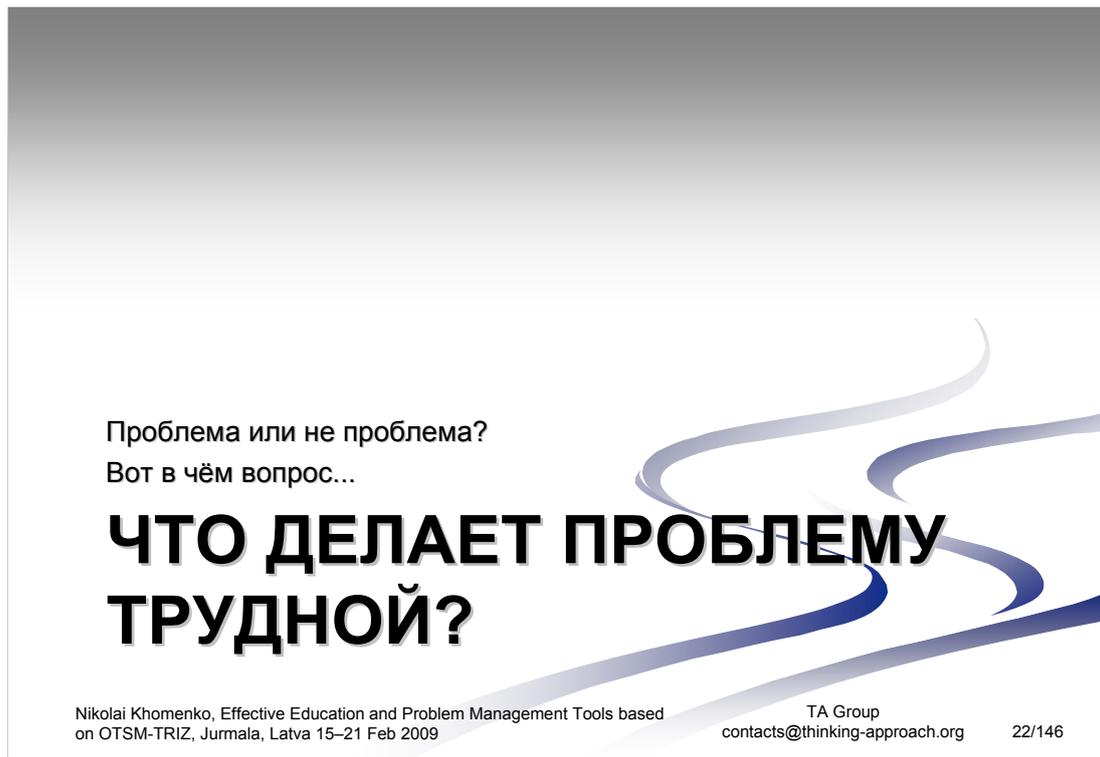
**ДЛЯ ЧЕГО НАМ НУЖНО
СИЛЬНОЕ МЫШЛЕНИЕ?**

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 20/146

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?

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 22/146

Что делает проблему трудной?

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

Приписывается Альберту Эйнштейну

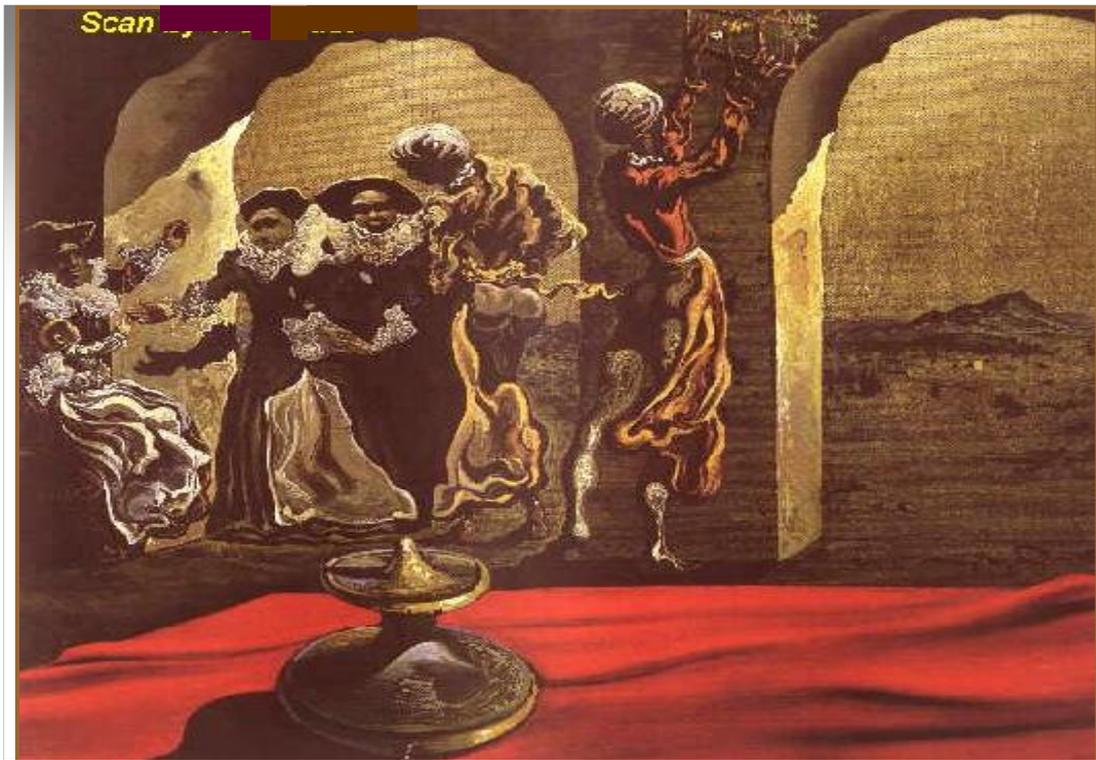
**«Повышение производительности
работника умственного труда
требует пересмотра основного
подхода»**

Питер Друкер. Задачи
менеджмента в 21 веке.
1999

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

23/146



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 справиться с трудными нетиповыми проблемами. Эти проблемы часто являются комплексными и междисциплинарными. Необходимы обсуждения и согласование подходов различными специалистами. Это также требует эффективной организации мышления.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 25/146

В тексте буквально: Dilemma. Which mind is better: well-filled in or well-organized? (Какой ум лучше: хорошо наполненный или хорошо организованный?) (Прим. Редактора)

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?

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

27/146

OTSM-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 OTSM-ТРИЗ помочь
найти верное направление для
решения нетиповых проблем?

Проблема

OTSM-ТРИЗ

Психологическая инерция

Решение

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

28/146

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

Решение

Проблема

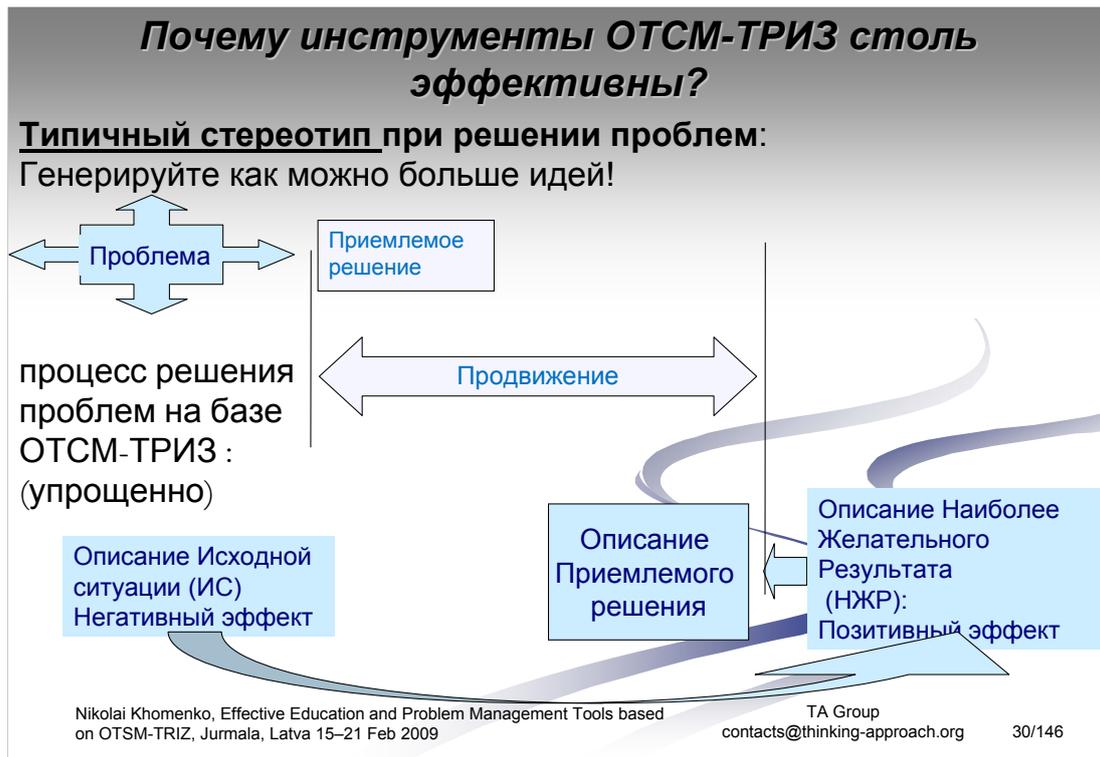
Психологическая инерция

Решение

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

29/146





Искусство побеждать: ОТСМ Аксиома корня любой проблемы





НЖР – наиболее желательный результат.

ИС – исходная проблема.

(Прим. редактора)

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...)

OTSM Аксиома описания

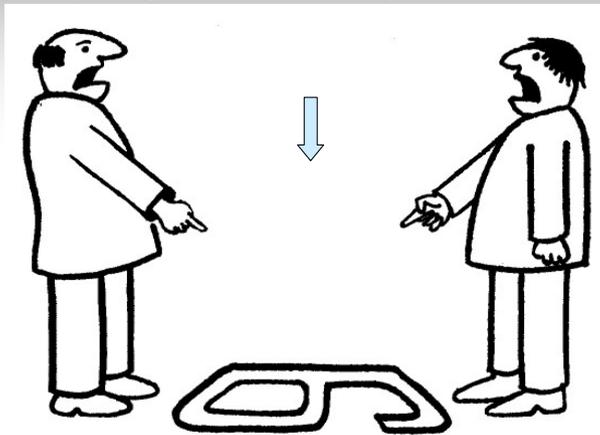
Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

35/146

OTSM Аксиома описания (моделей)

Первопричина многих разногласий

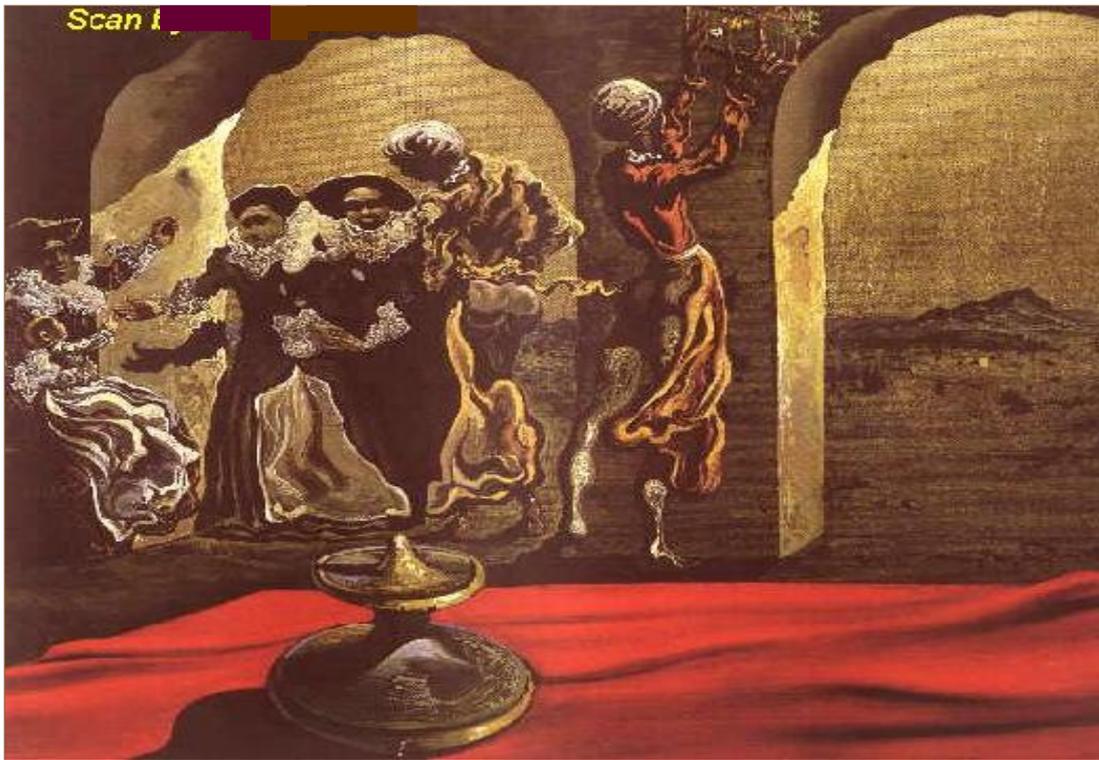


Каждый описывает своё восприятие ситуации со своей собственной точки зрения

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

36/146

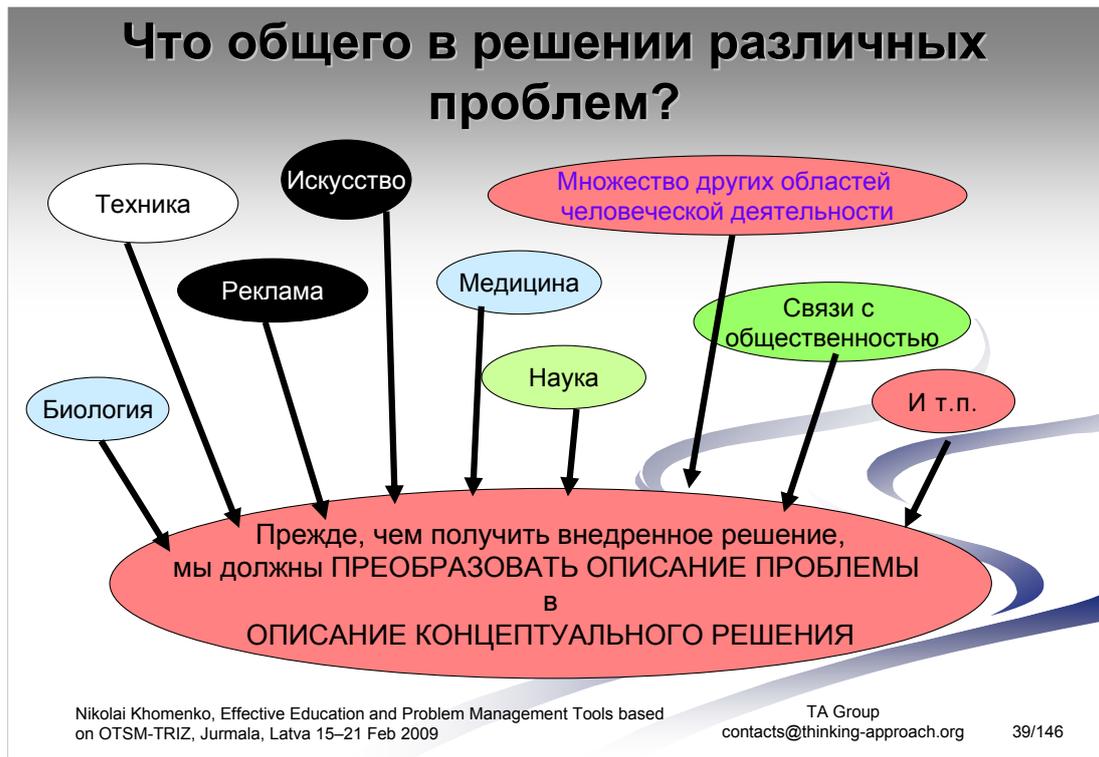


Признаки трудной проблемы

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.



Вывод

- Чтобы понять, ЧТО, ГДЕ и КАК мы должны изменить в нашем восприятии нетиповой проблемной ситуации, мы должны переформулировать исходную ситуацию с помощью инструментов OTSM.
- Инструменты OTSM 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 OTSM 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 OTSM, 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...

OTSM Аксиома Рефлексии

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

41/146

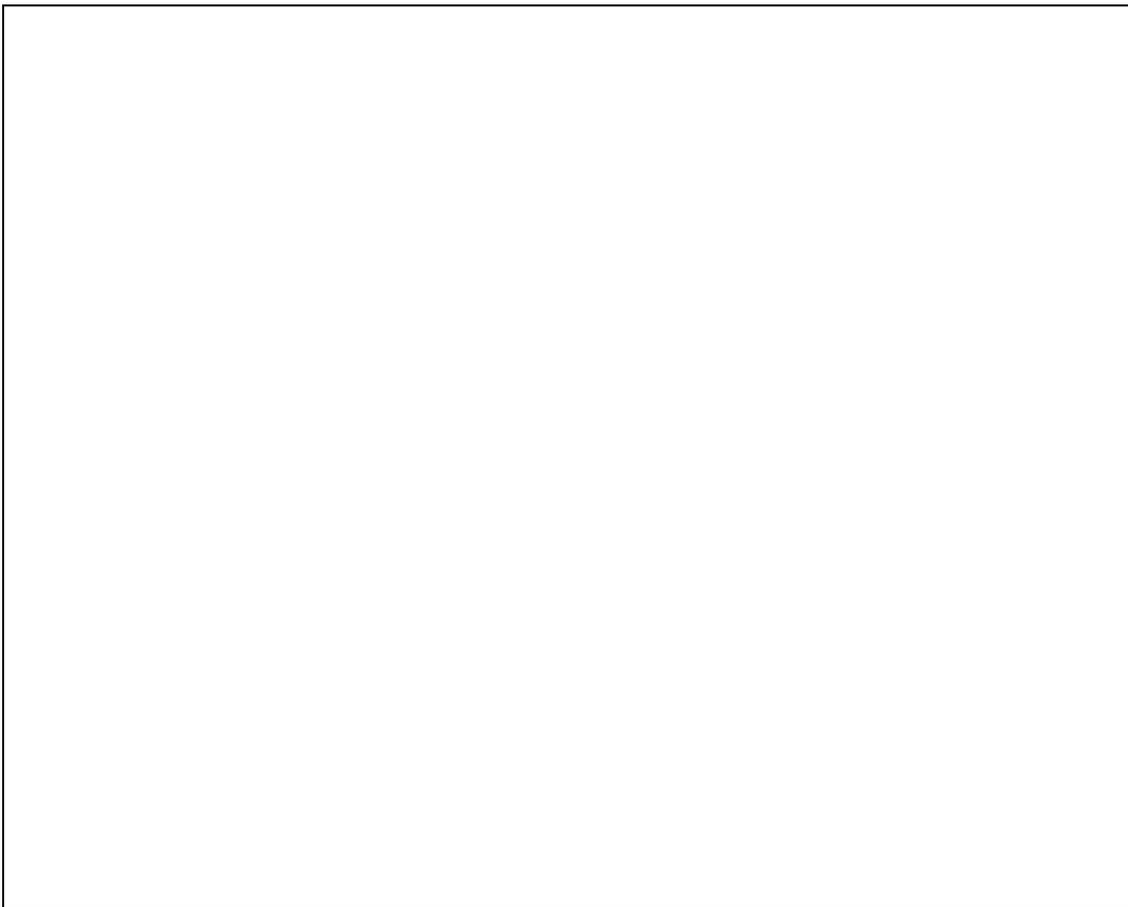
Искусство побеждать: ОТСМ Аксиома Рефлексии

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



Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15-21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 42/146



OTSM Аксиома Рефлексии

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

Я-2

Я-1

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 43/146



Аксиома Рефлексии

Модель
картины
мира

Ключевой момент:

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

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 45/146

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

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

47/146

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:



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

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

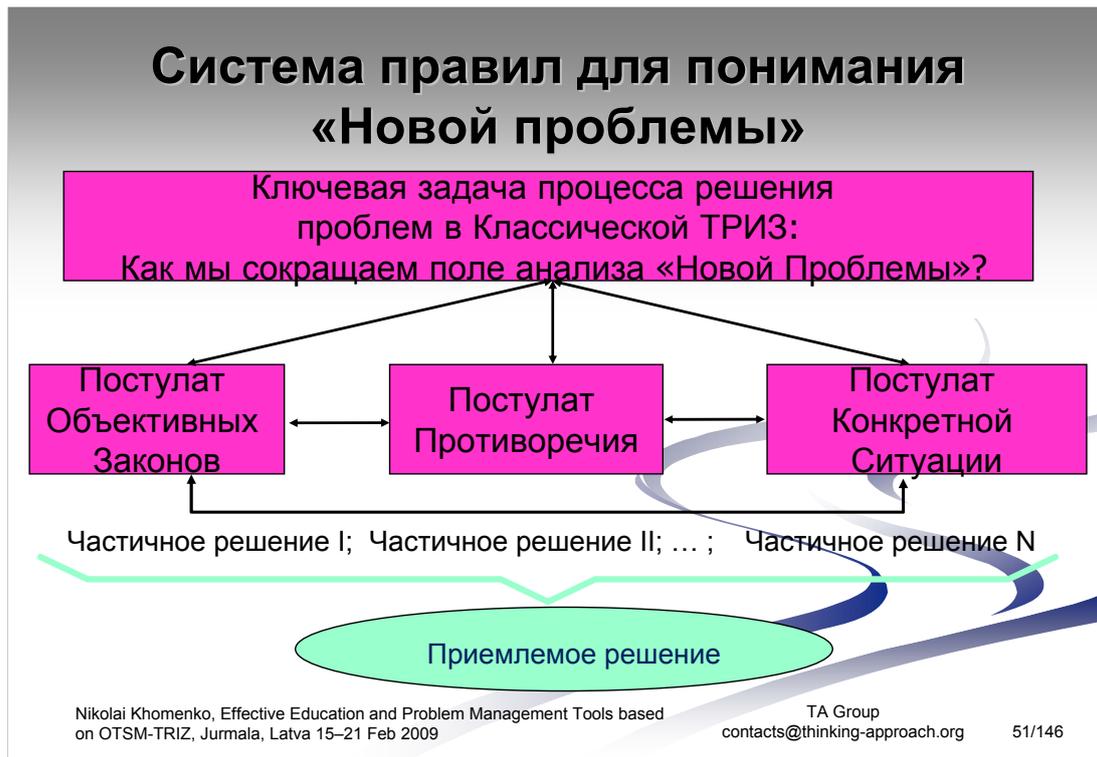
TA Group
contacts@thinking-approach.org

50/146

Вопрос «Какие ограничения следует применить?» можно, вероятно, трактовать так: «Какие средства необходимо применить для сужения поискового поля?»

Речь идет о постулатах Классической ТРИЗ, опора на которые позволяет сузить поле поиска. В ранних работах они определяются как основные принципы ТРИЗ, в более поздних – как постулаты.

(прим. переводчика)



(как думают ТРИЗ-консультанты) Это общая схема использования базовых принципов

ОТСМ-ТРИЗ и основной задачи для решения конкретной проблемы.

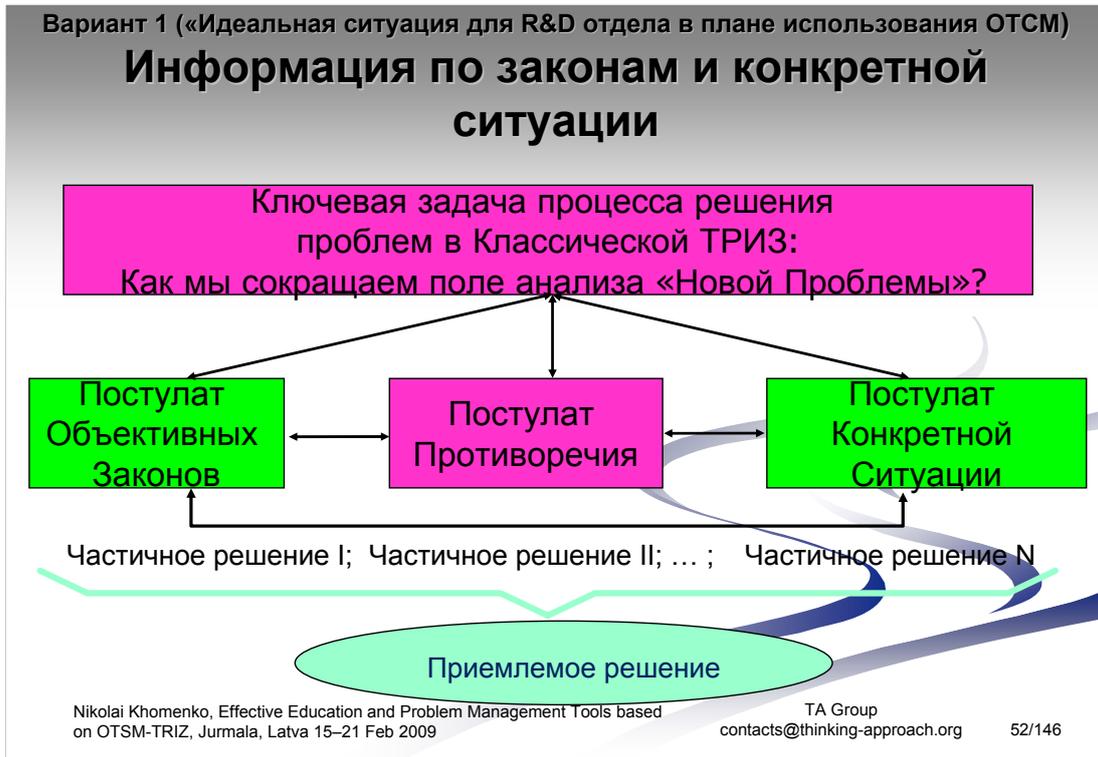
Затем следуют несколько более конкретных схем в зависимости от конкретной ситуации.

В процессе работы по этой схеме накапливаются промежуточные решения, которые в одиночку не могут решить поставленную проблему. Со временем их накапливается достаточно, чтобы получить итоговое решение, которое позволяет решить проблему. Для оценки промежуточных и итоговых решений существуют различные критерии.

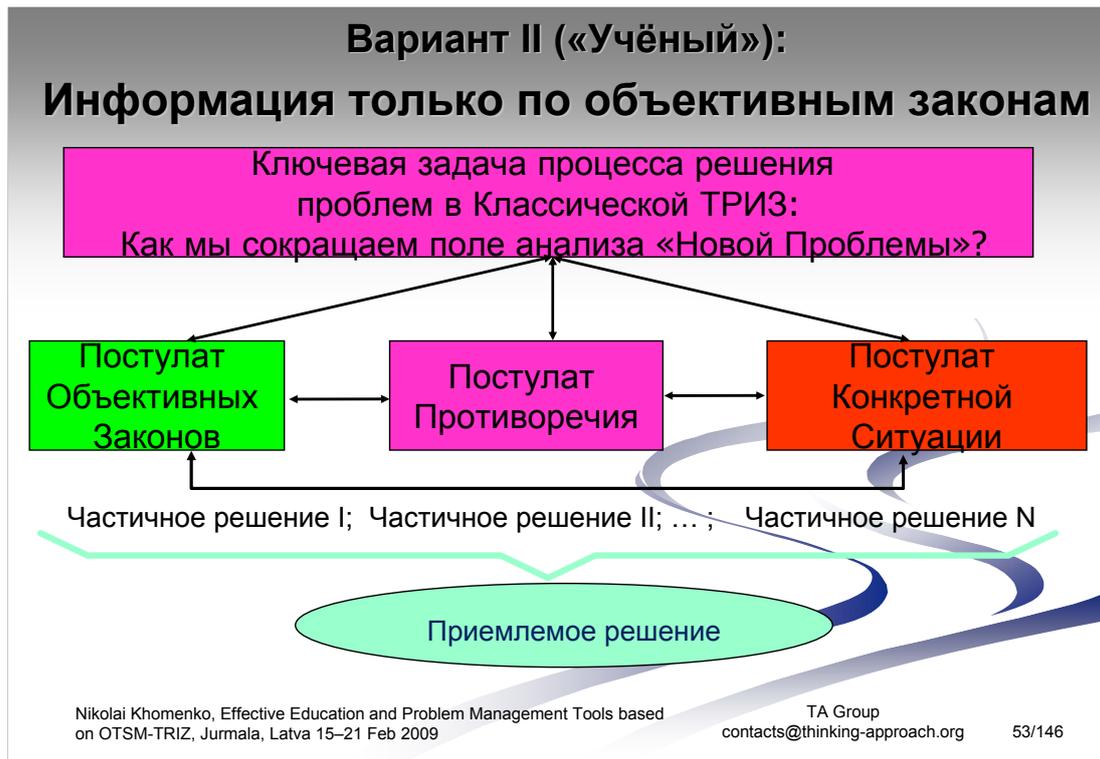
Если для промежуточных решений достаточно, минимального позитивного вклада в решение проблемы (и не столь важны негативные последствия), то финальное решения должно обладать минимальными негативными последствиями.

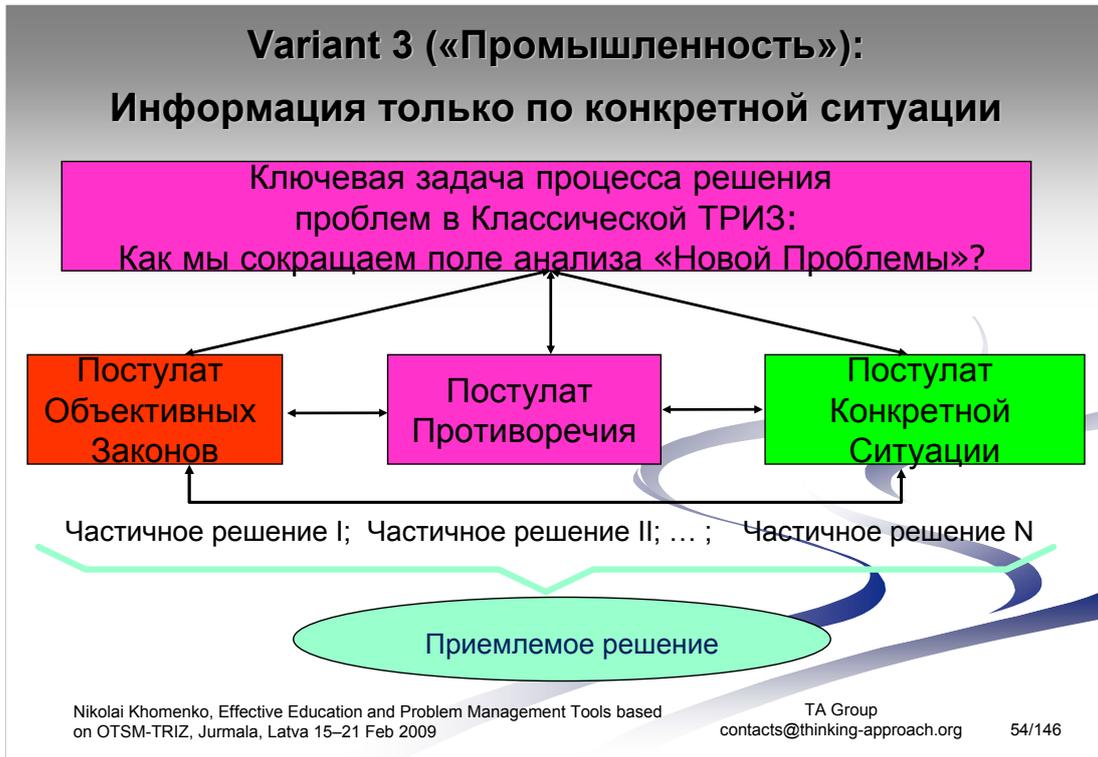
При этом и те, и другие решения должны соответствовать объективным законам трансформации систем.

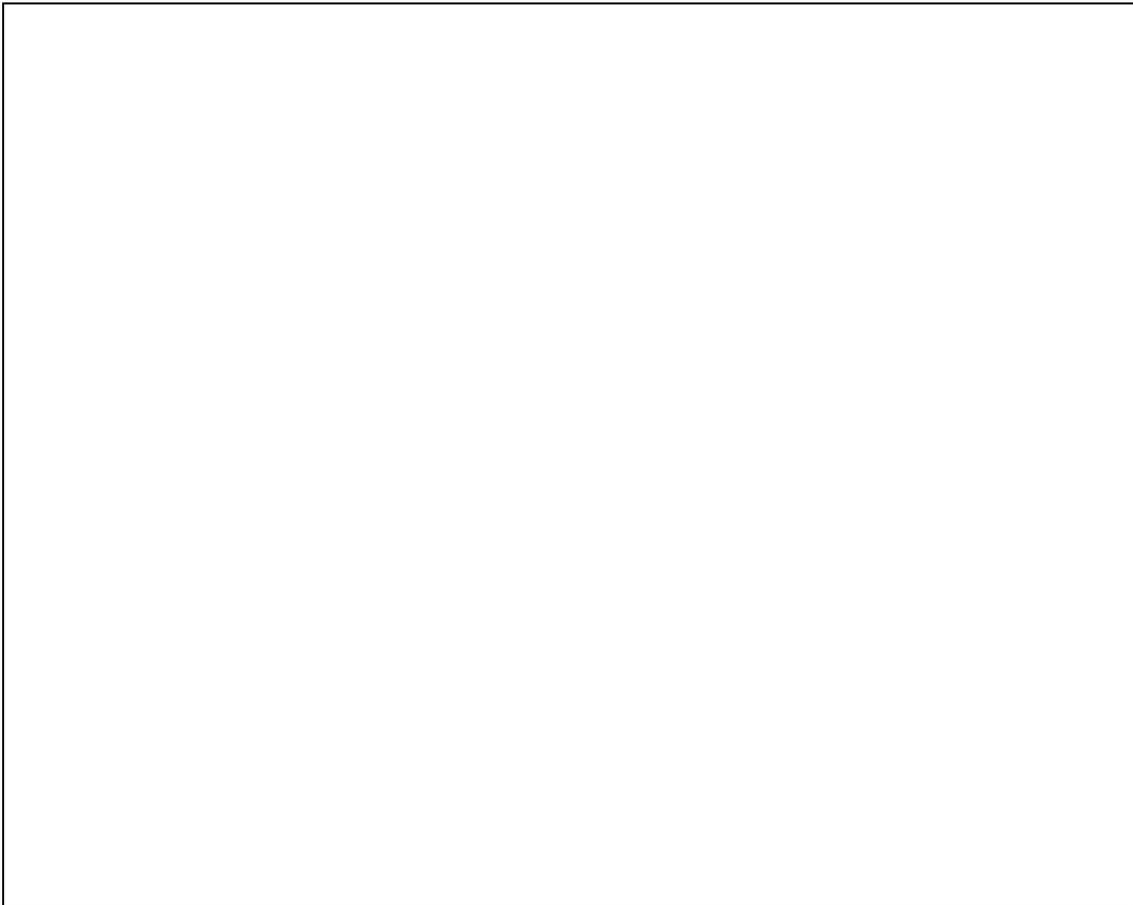
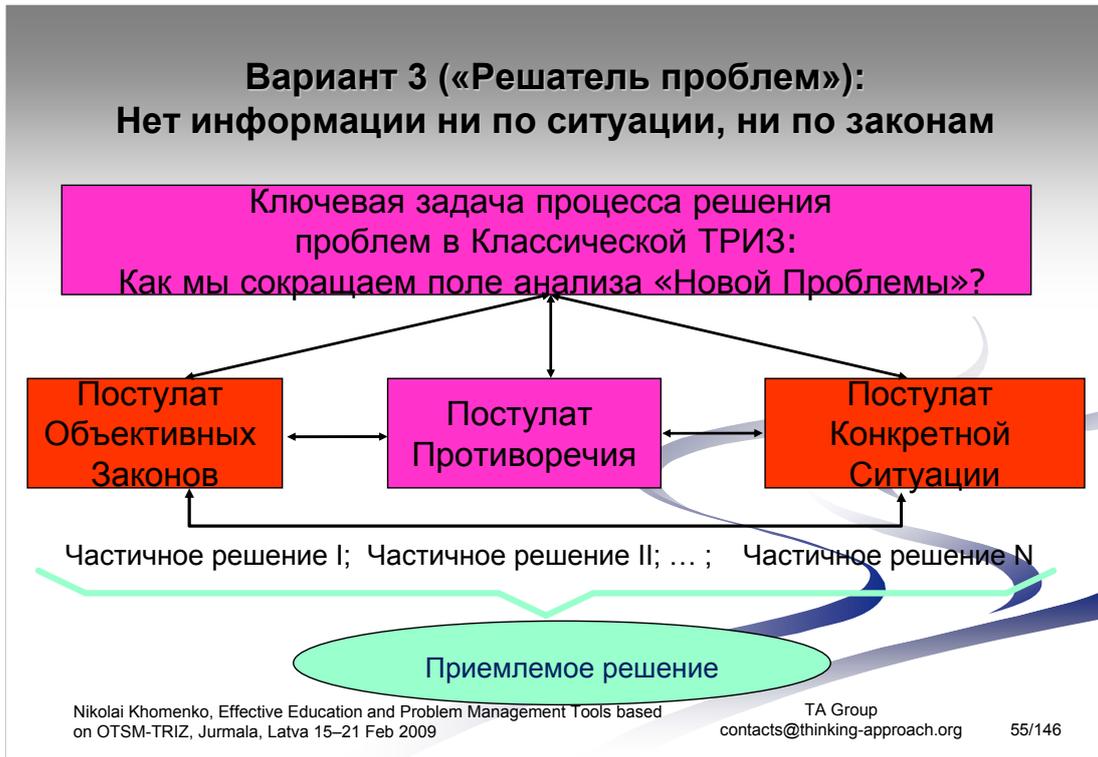
(Прим. автора)



R&D - отдел исследования и развития (прим. переводчика)



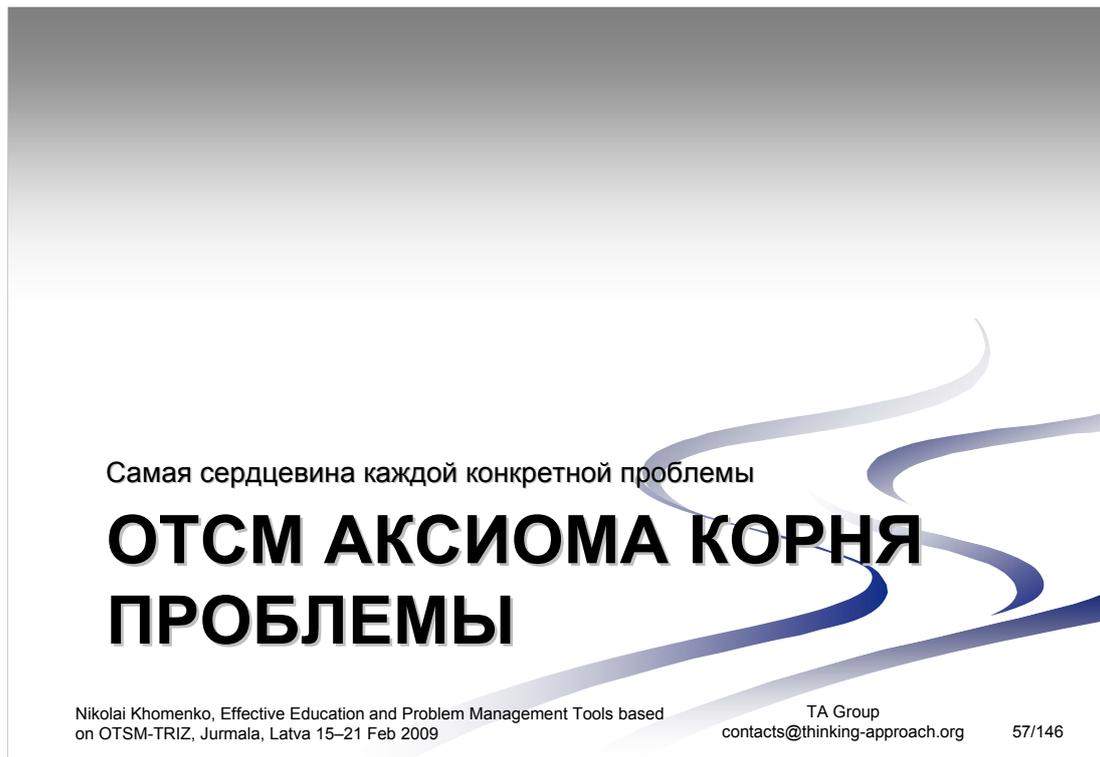




Постулаты как общие инструменты для решения конкретных проблем

- 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

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 57/146

Искусство побеждать: ОТСМ Аксиома Корня любой проблемы





Основные модели Классической ТРИЗ и ОТСМ

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

60/146

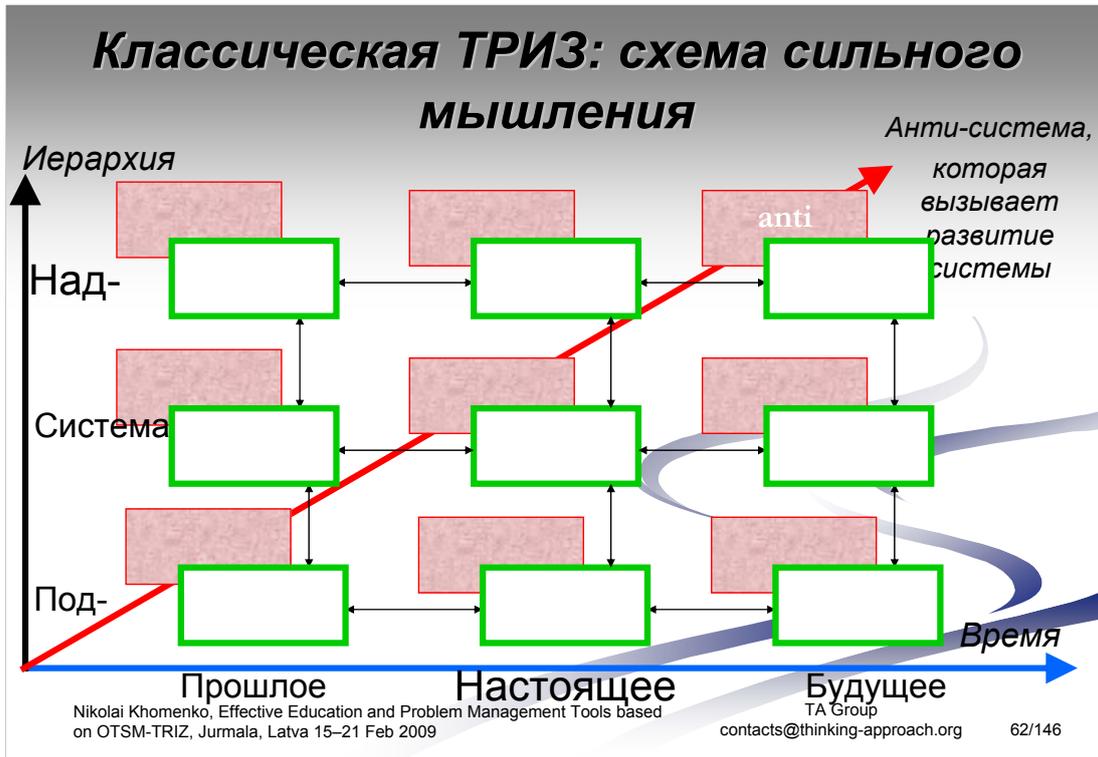
Модели для описания элементов проблемной ситуации

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

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

61/146



Представление системного оператора классической ТРИЗ в модели ЭИЗ

Элемент

Ось иерархии

Время

Ось оппозиций

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

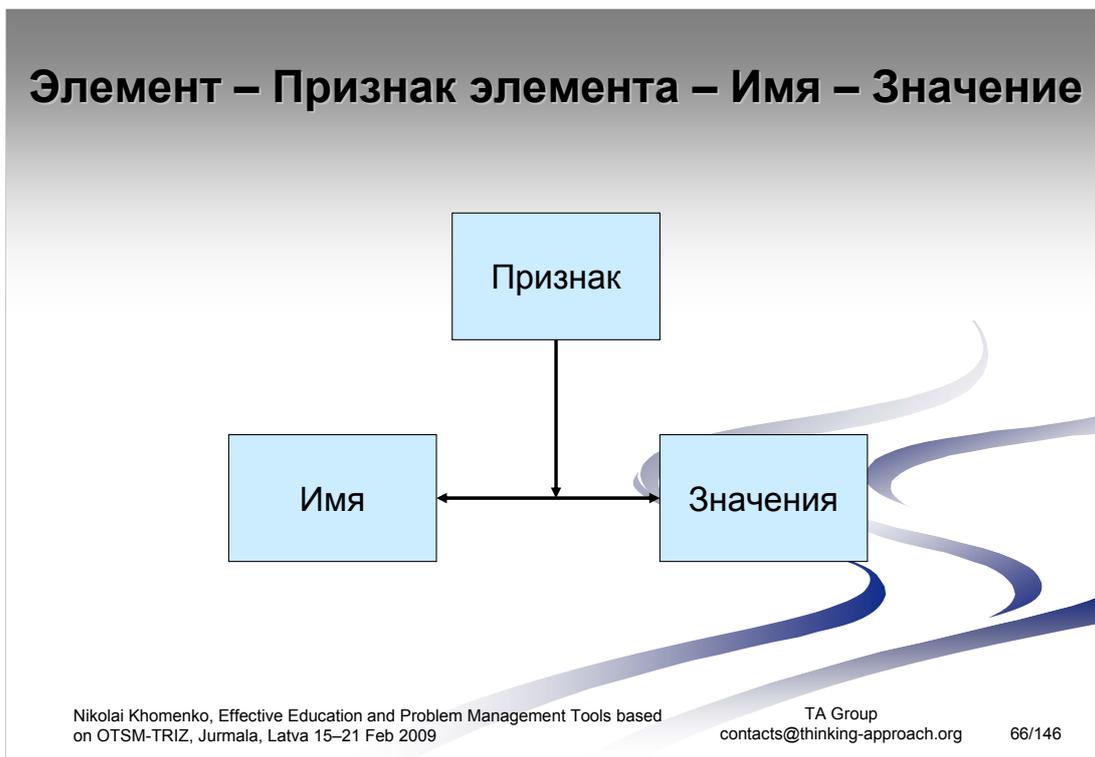
TA Group
contacts@thinking-approach.org

63/146

Название элемента и список его признаков







Полная модель ЭИЗ

(многомерное фрактальное пространство параметров)



Модель процесса решения проблем на базе OTSM-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*

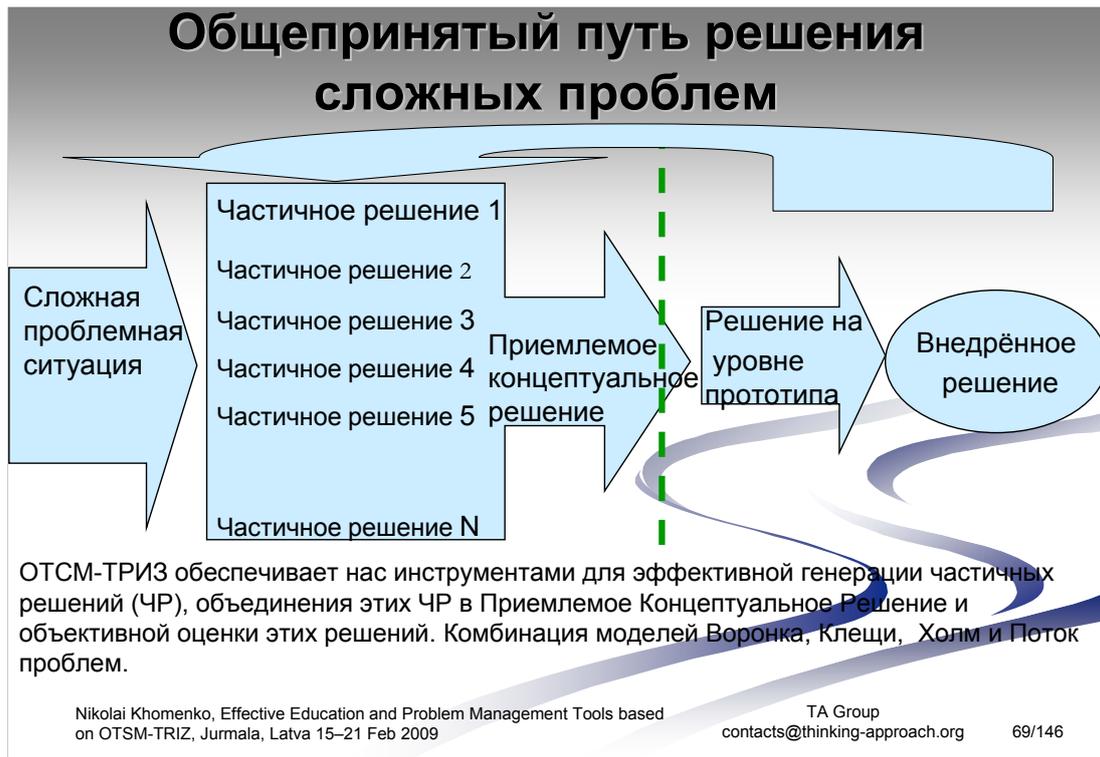
Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

68/146

Сокращения означают: Наиболее желательный результат как свёртка («квинтэссенция»? «конгломерат»?) Желательных результатов и Идеальных конечных результатов.

(Прим. редактора).



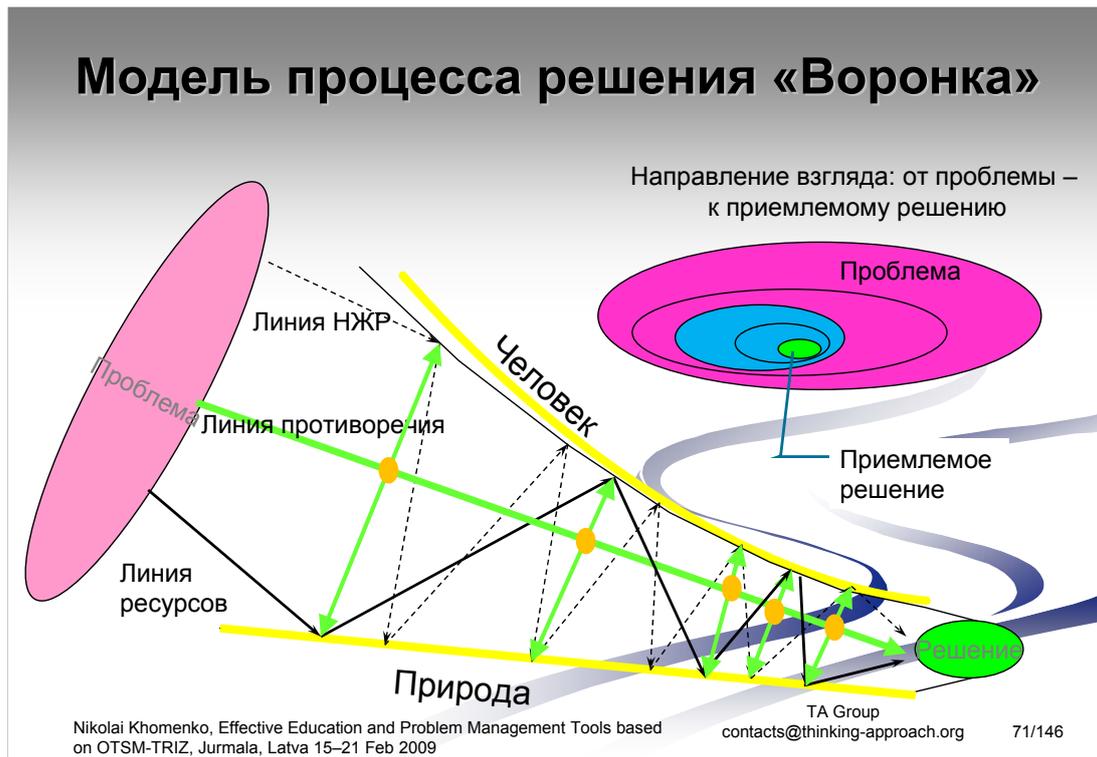
Наиболее важные модели основанного на ТРИЗ процесса решения
проблем

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ВОРОНКА

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

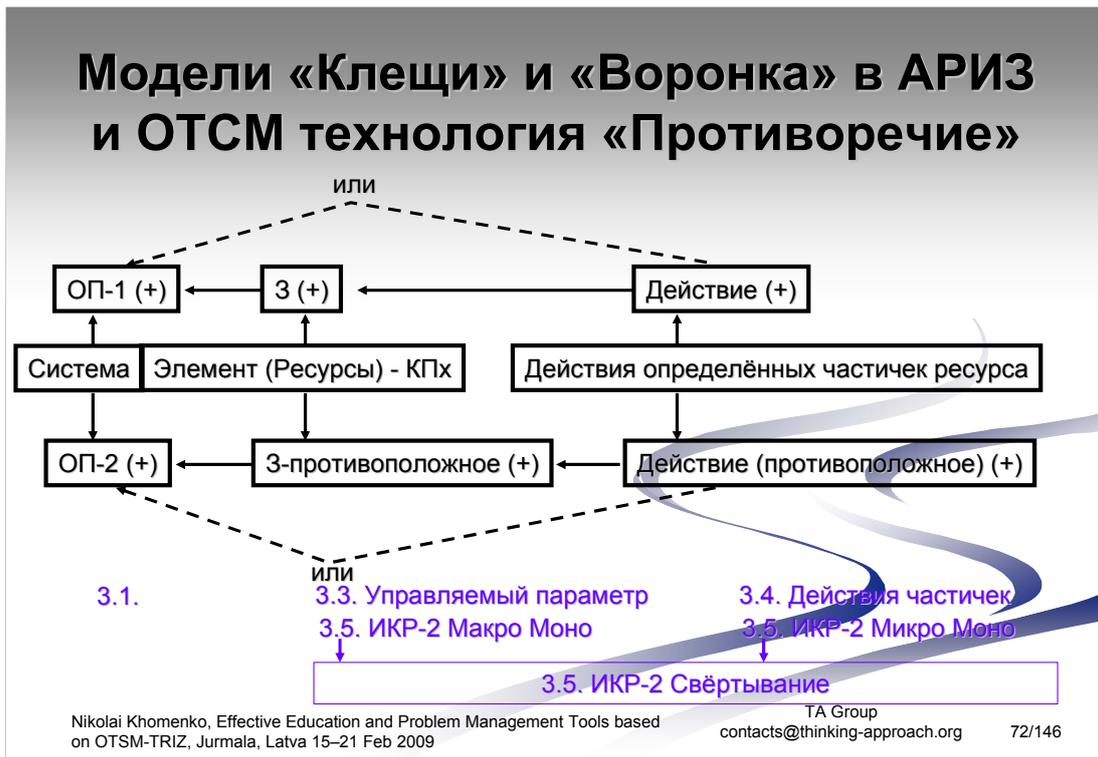
70/146



АРИЗ использует другие средства для сужения поля поиска решений. В основе его лежит понятие принцип противоречия, сформулированный Альтшуллером: проблема трудна потому что содержит противоречие.

Сегодня можно добавить что в глубине всякого противоречия лежит противоречие между нашими желаниями и объективными законами, закономерностями и явлениями.

(Прим. автора)



ОП – оценочные параметры.

З – значение.

КП – контрольный параметр.

(Прим. редактора)

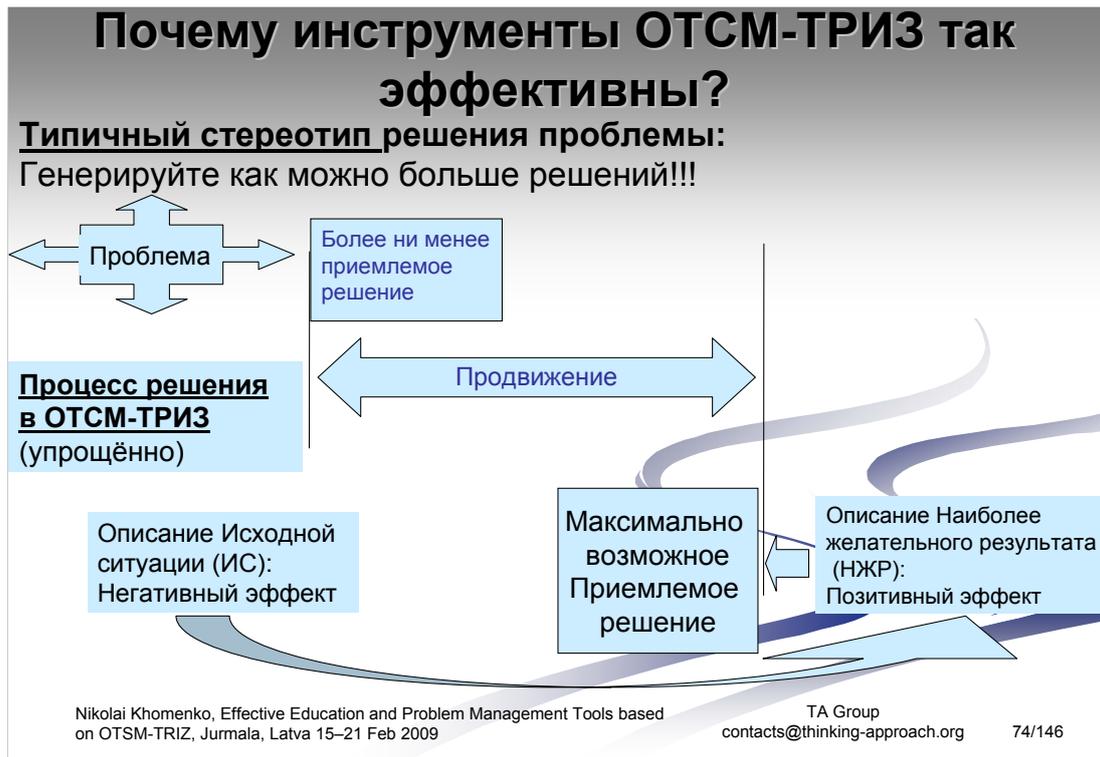
Итак, давайте отрerefлексируем, почему инструменты ОТСМ-ТРИЗ
столь эффективны?

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

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

73/146



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 OTSM 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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

75/146

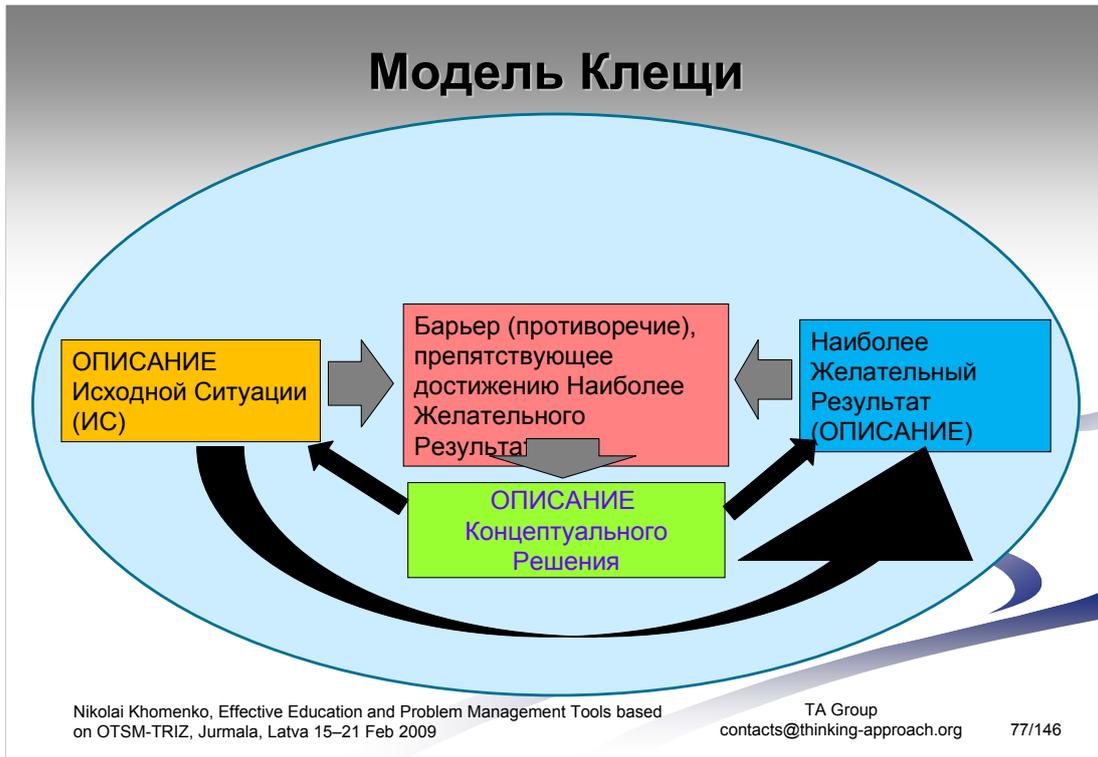
Подробнее об использовании модели «Воронка»

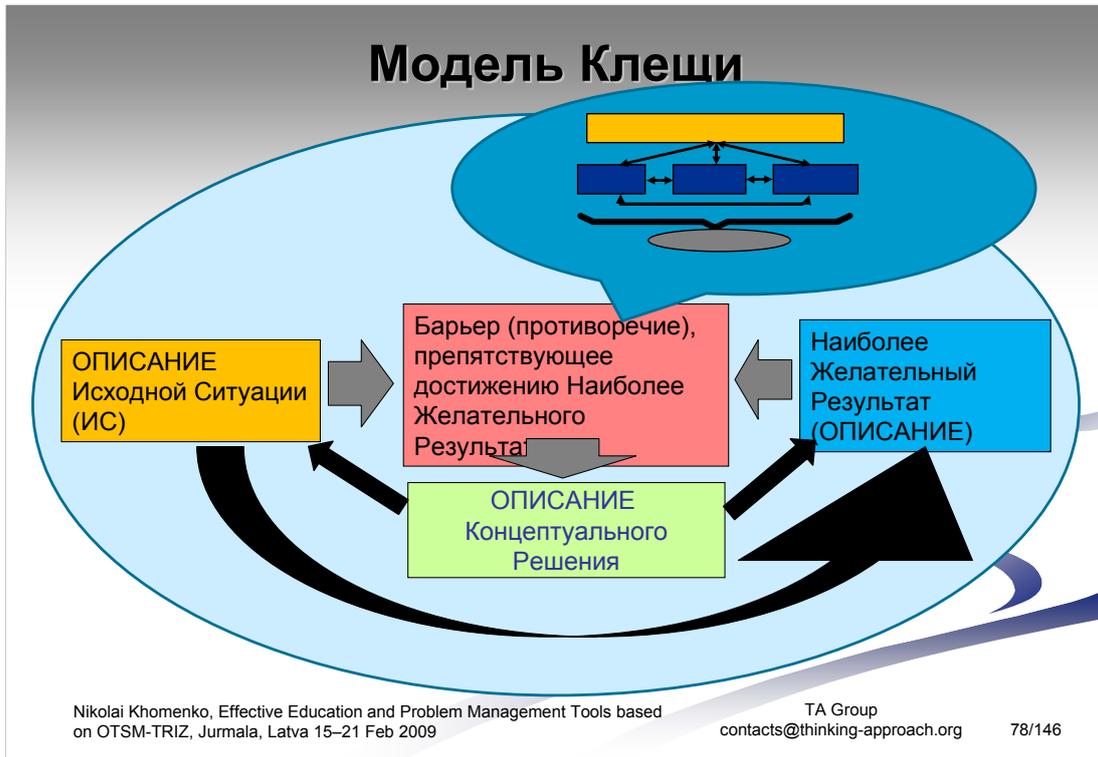
Модель процесса решения Клещи

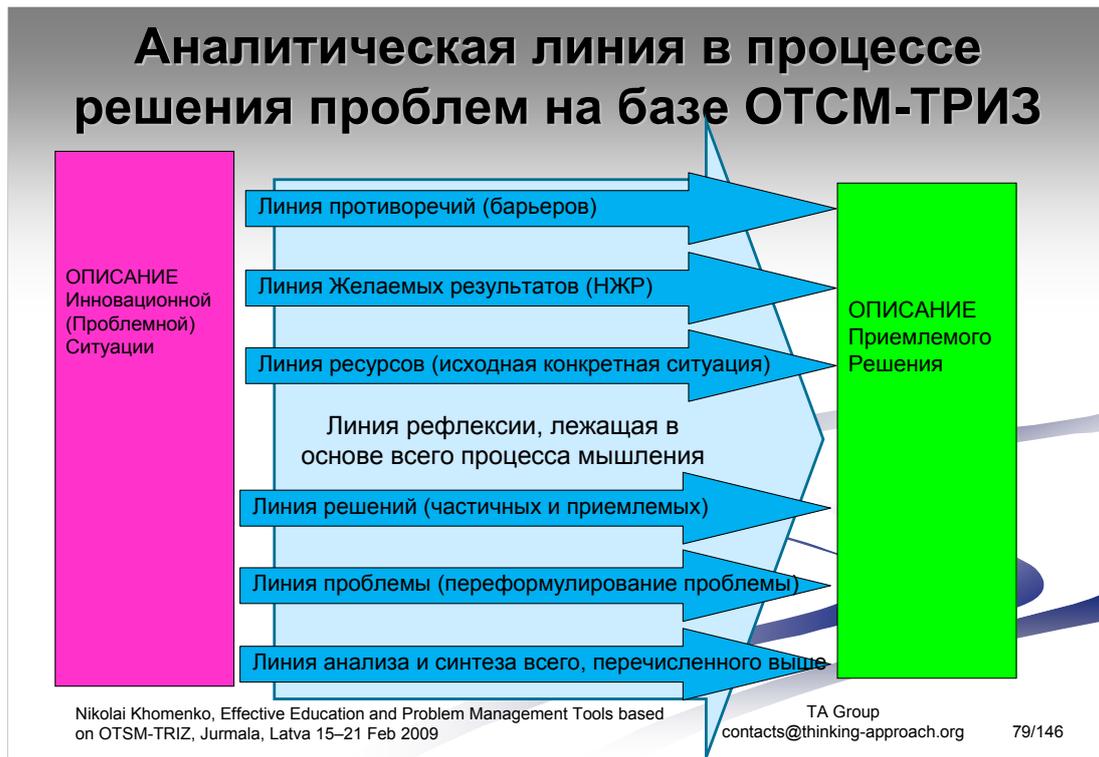
Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

76/146







Пример: сокровища Суркова

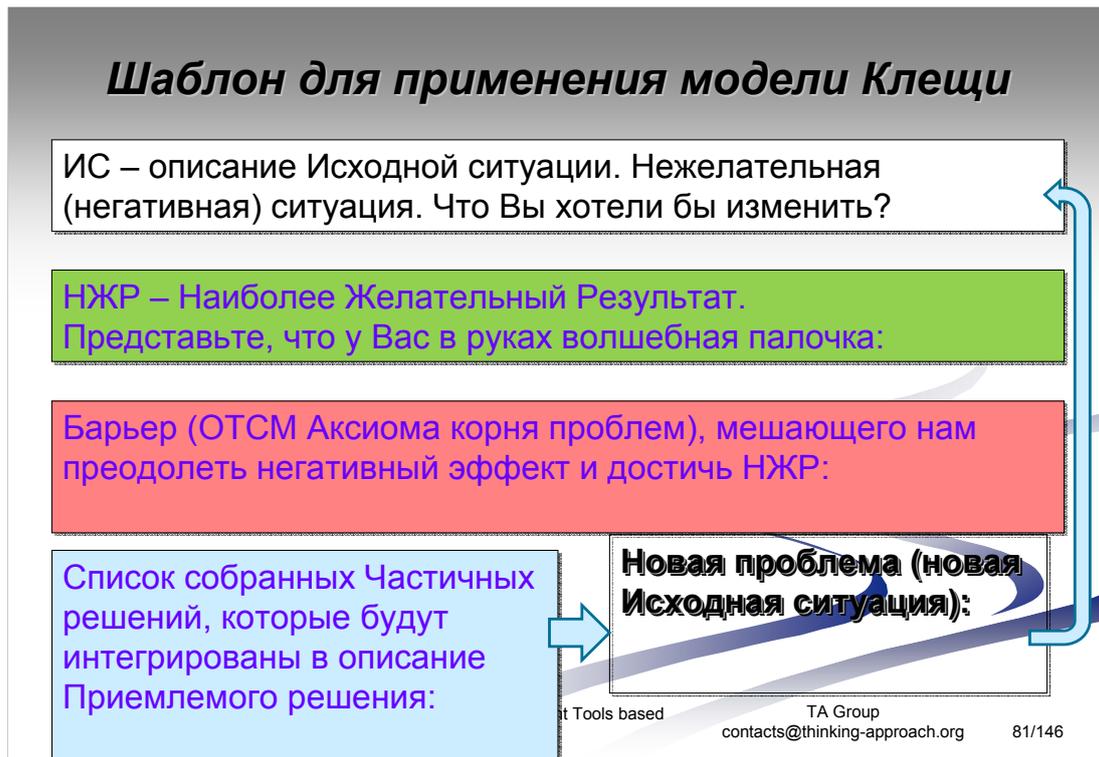


Известный французский
пират Сюркуф
предпочитал держать
сокровища на корабле,
а не закапывать их в
землю. Но...

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

80/146



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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

82/146

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

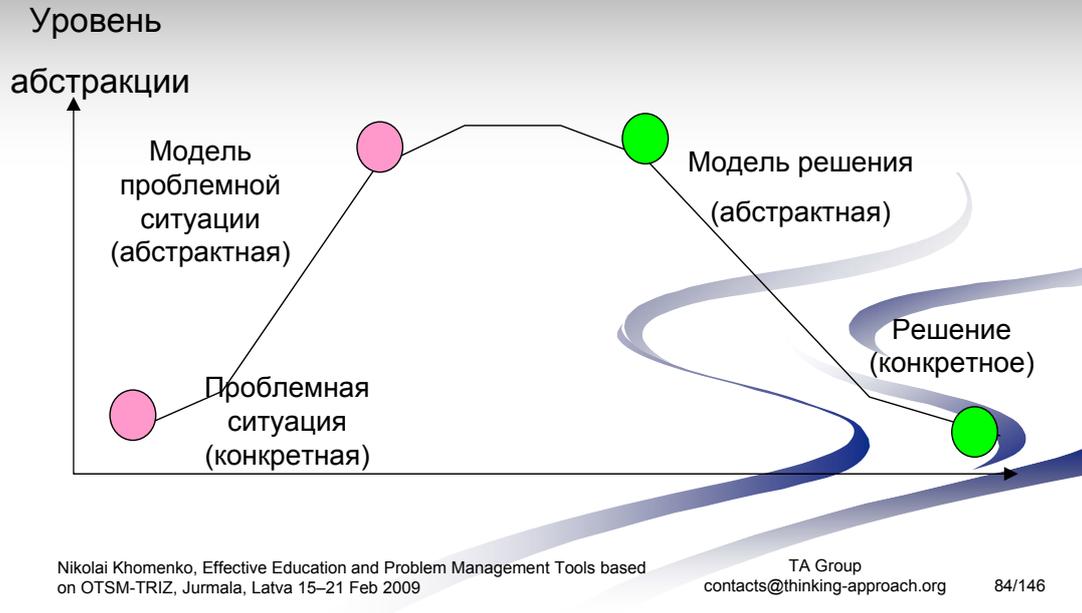
МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ХОЛМ

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

83/146

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?

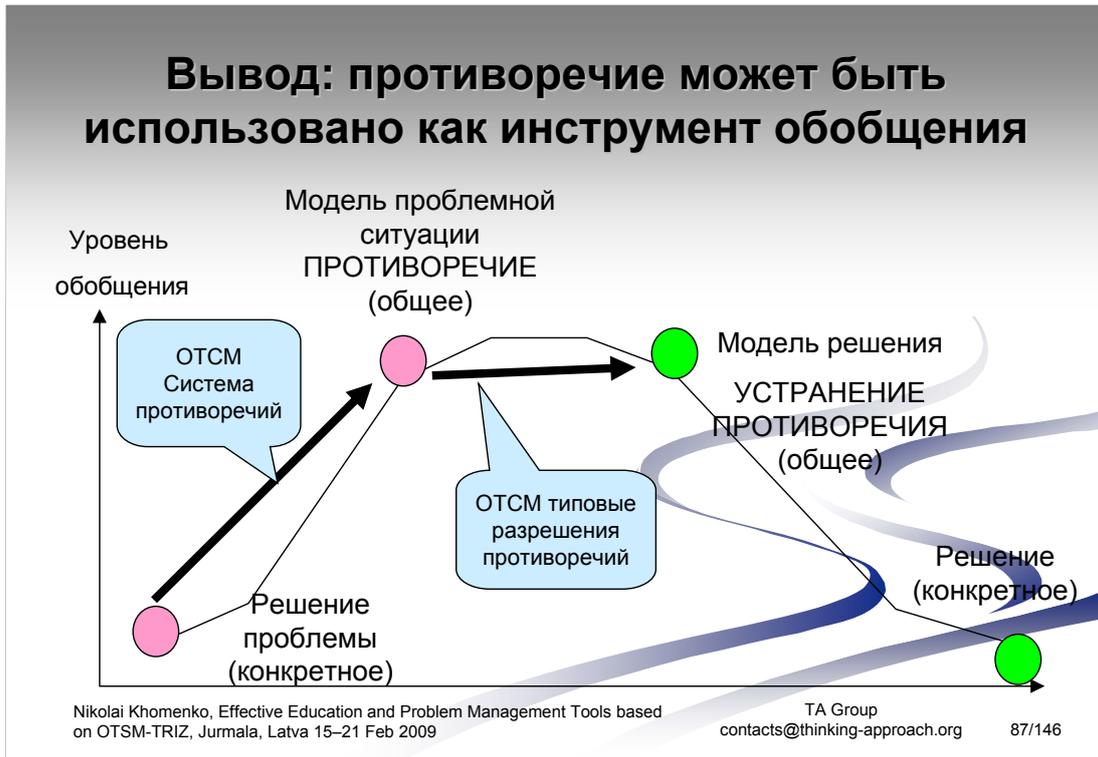
Королевская проблема (2)

ПРОТИВОРЕЧИЕ:

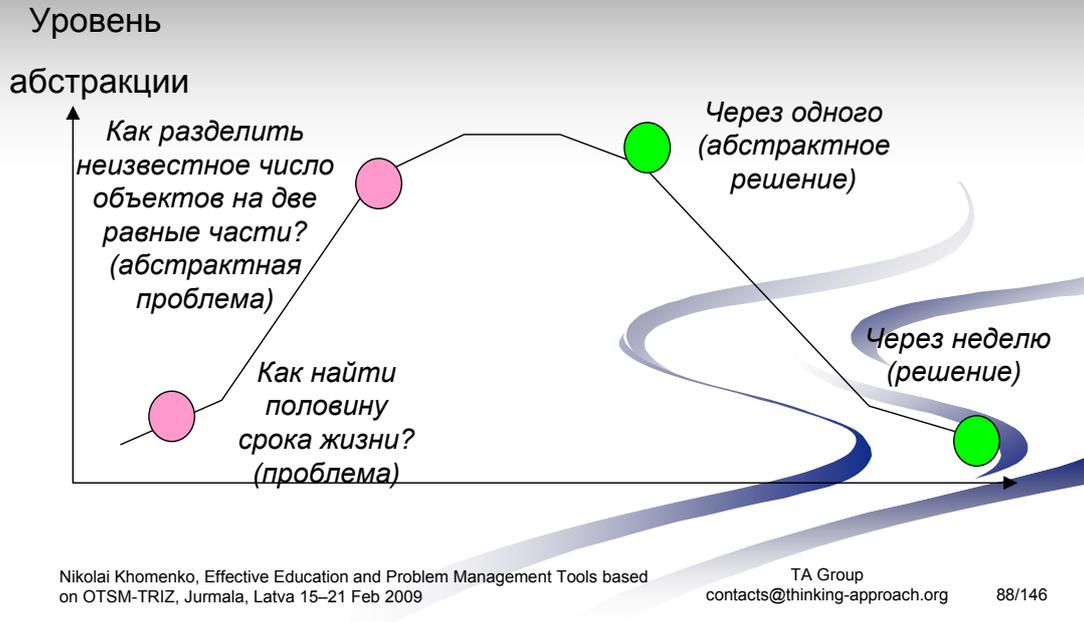
нам необходимо знать продолжительность
жизни заключённых, чтобы определить
половину срока,
НО
никто не знает, сколько лет проживет человек.

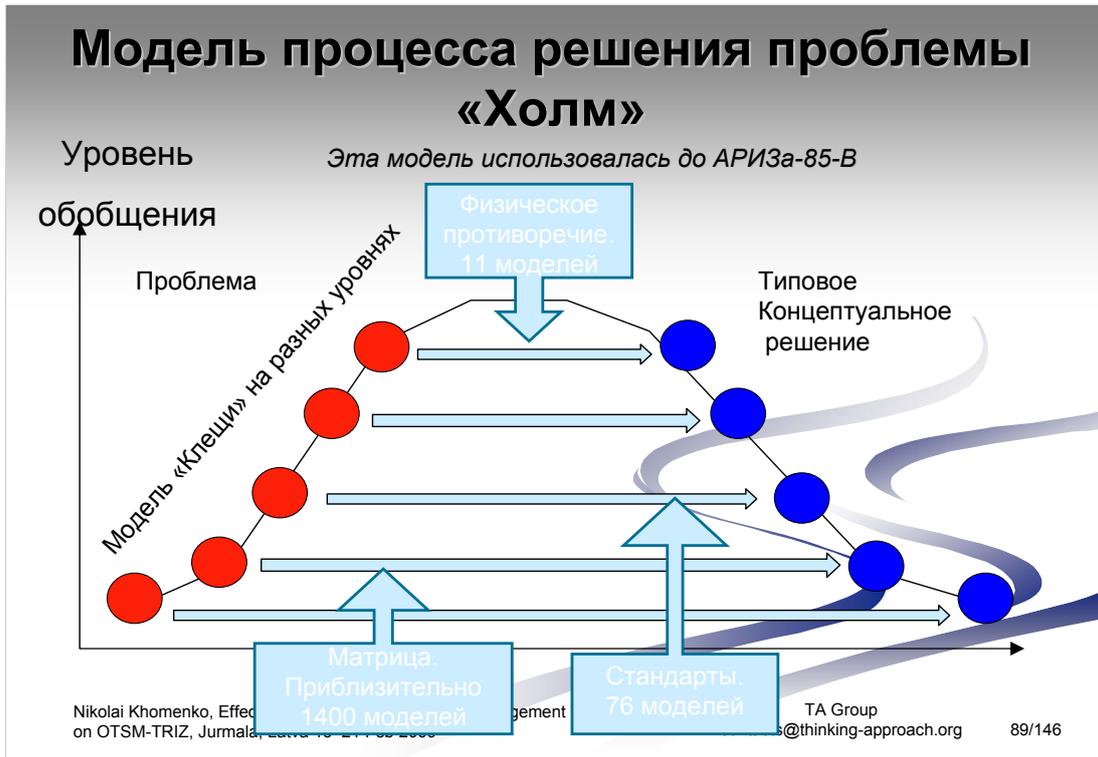
АБСТРАКТНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ:

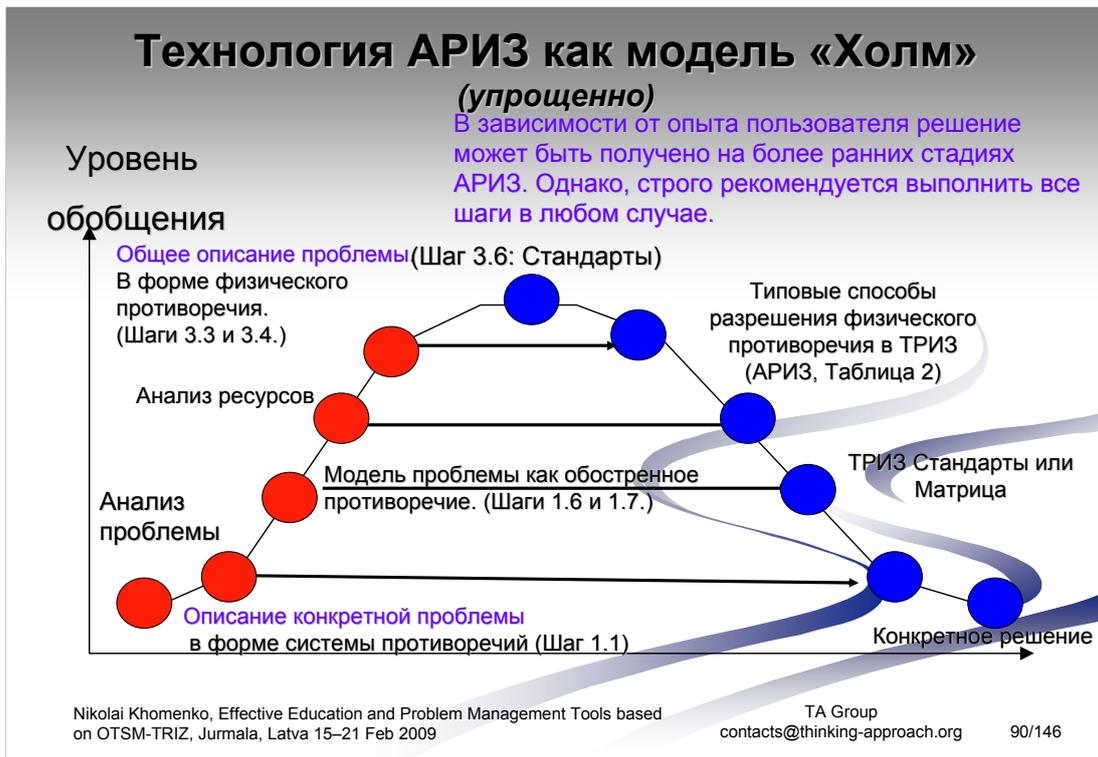
как можно разделить неизвестное число
объектов на две равные части?



Королевская проблема (3)







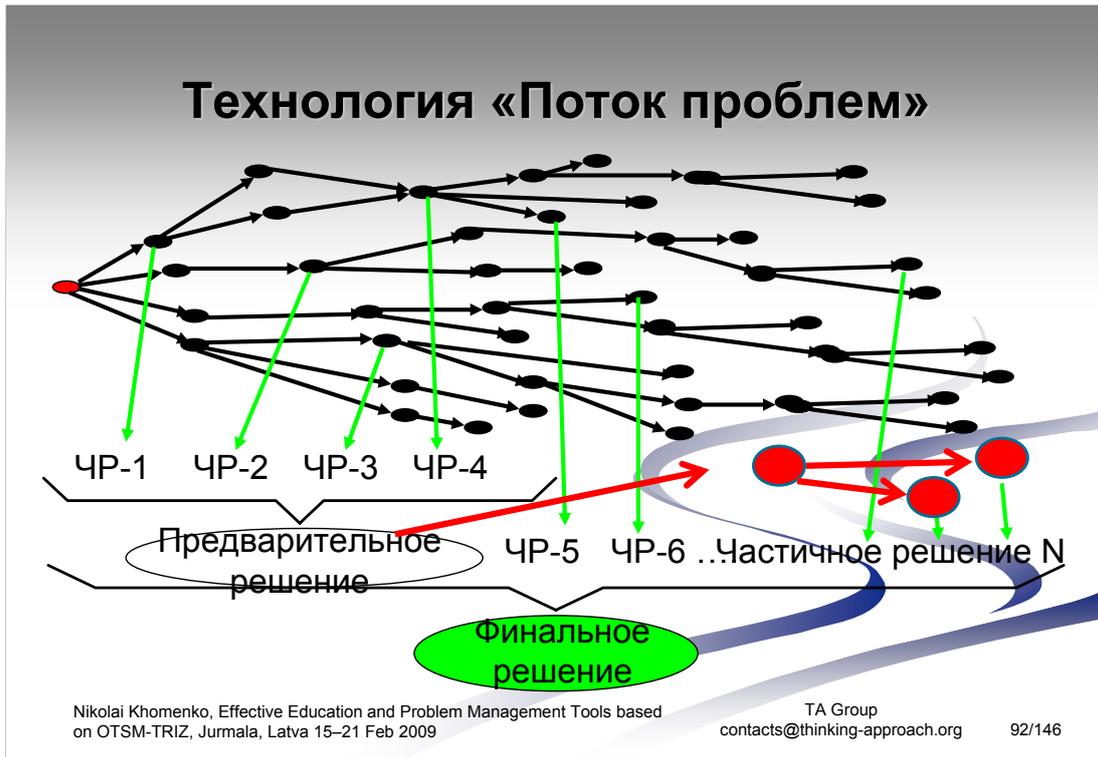
Что делать, если модель «Холм» не приводит нас к подходящему
типовому решению?

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПОТОК ПРОБЛЕМ

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

91/146



В процессе анализа проблемы накапливаются частичные решения. Периодически мы делаем остановки и пытаемся перейти к финальному решению, если это не удастся, то мы продолжаем анализ с использованием всех описанных ранее средств ТРИЗ.

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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

93/146

Что нужно делать при встрече с нетиповой сложной проблемной ситуацией?

ЧЕТЫРЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИИ И ФРАКТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ



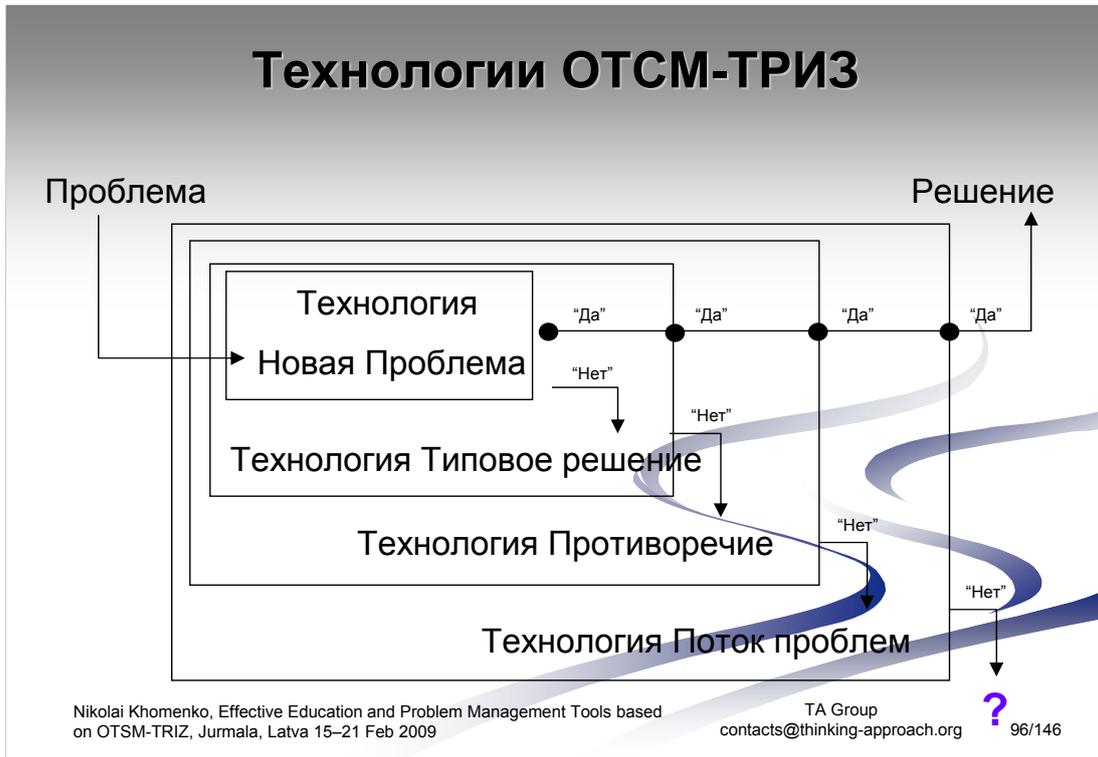
Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

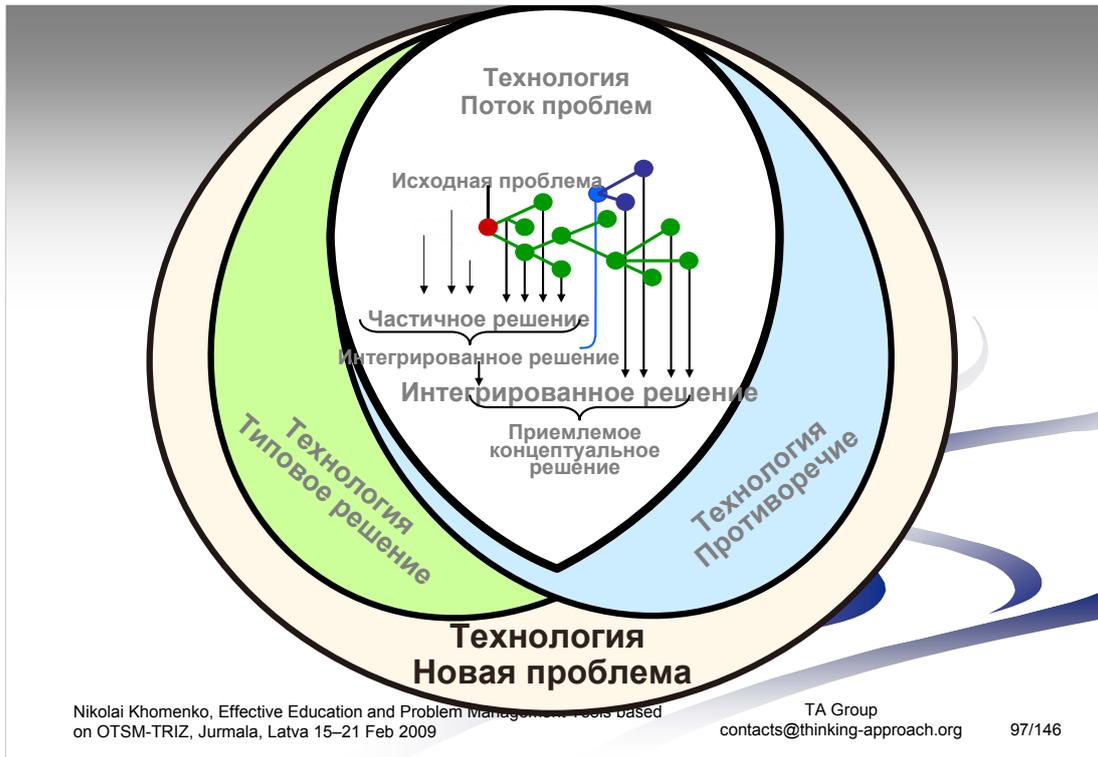
TA Group
contacts@thinking-approach.org

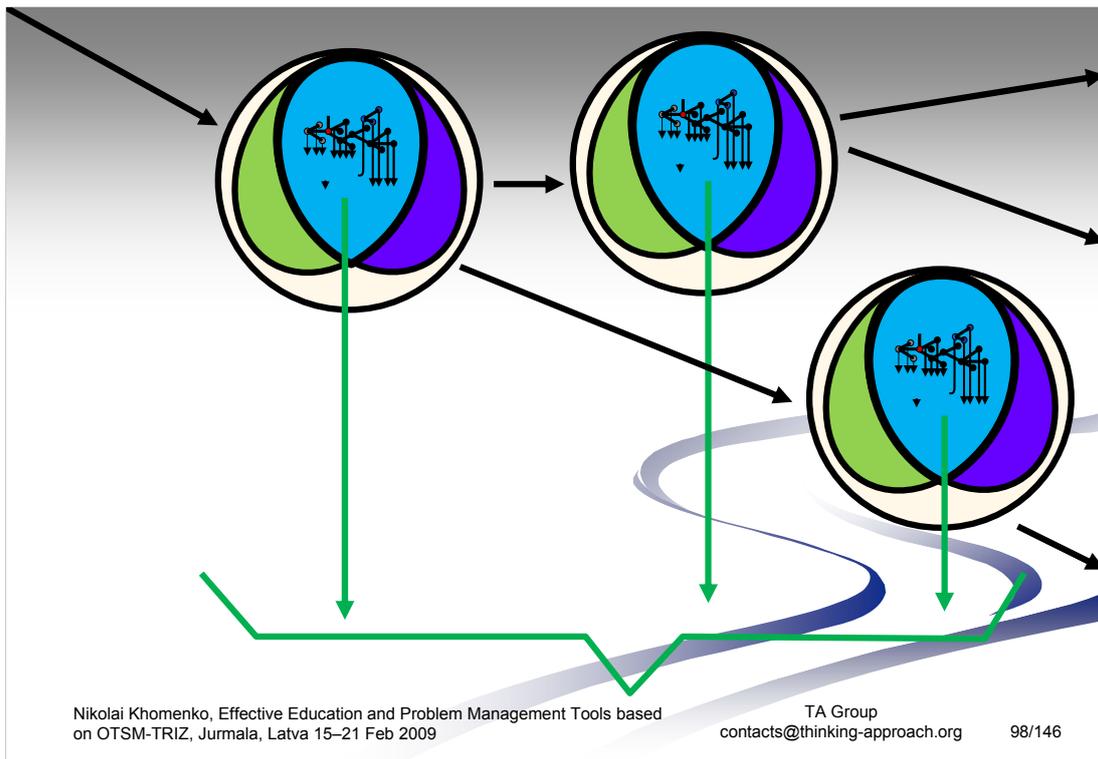
94/146

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.







Приложение ОТСМ технологии Противоречие

Упрощённо

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

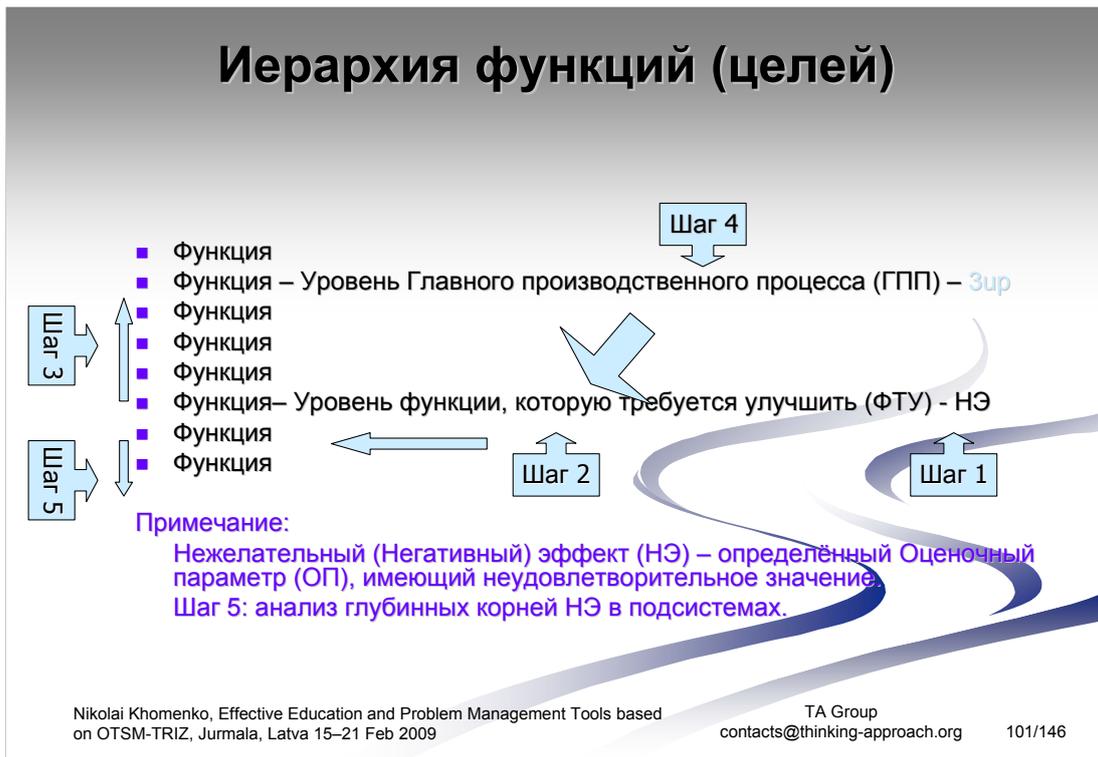
99/146

Где корень проблемы?

ОТСМ ЭКСПРЕСС АНАЛИЗ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 100/146



OTSM Определение функции: трёхступенчатый алгоритм

1. Модель функции на бытовом языке
2. Модель «Глагол – существительное (изделие)»
3. OTSM 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

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

103/146

Система Позитивного (Желательного) Эффекта
против
Системы Негативного (Нежелательного) Эффекта

1. Используйте OTSM описание функции на базе модели ЭИЗ и OTSM 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?

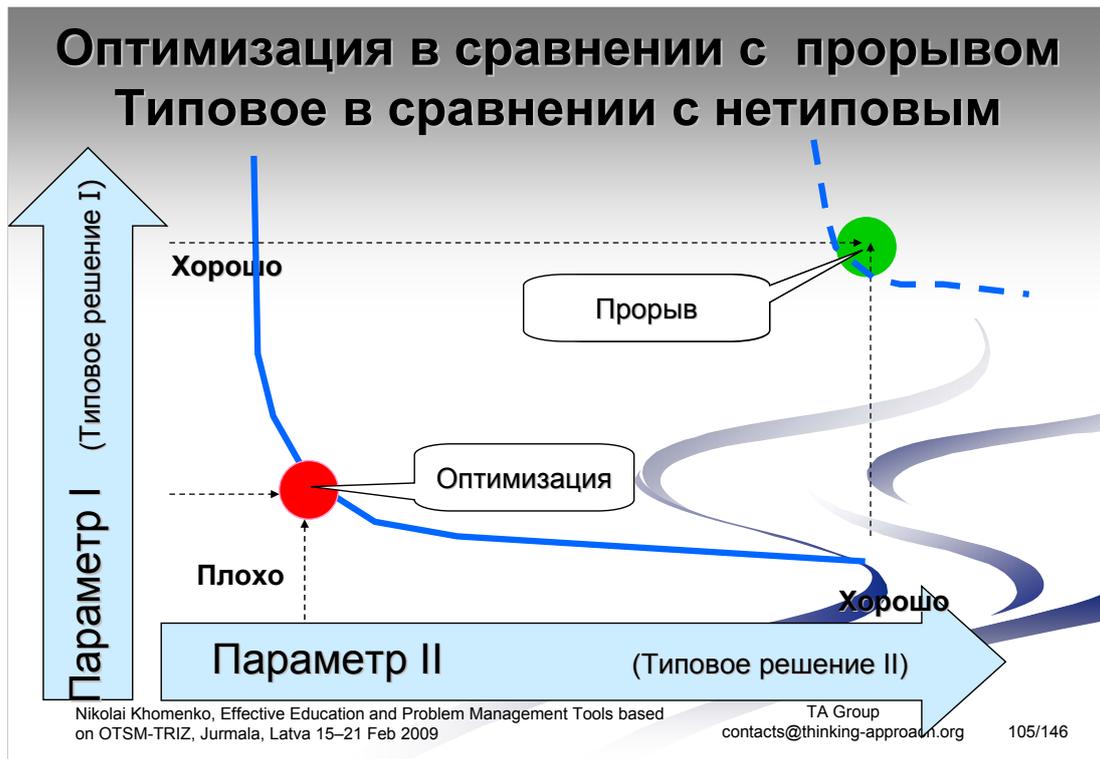
Примечание:
В учебных целях мы опустим этот шаг и выполним его позднее.

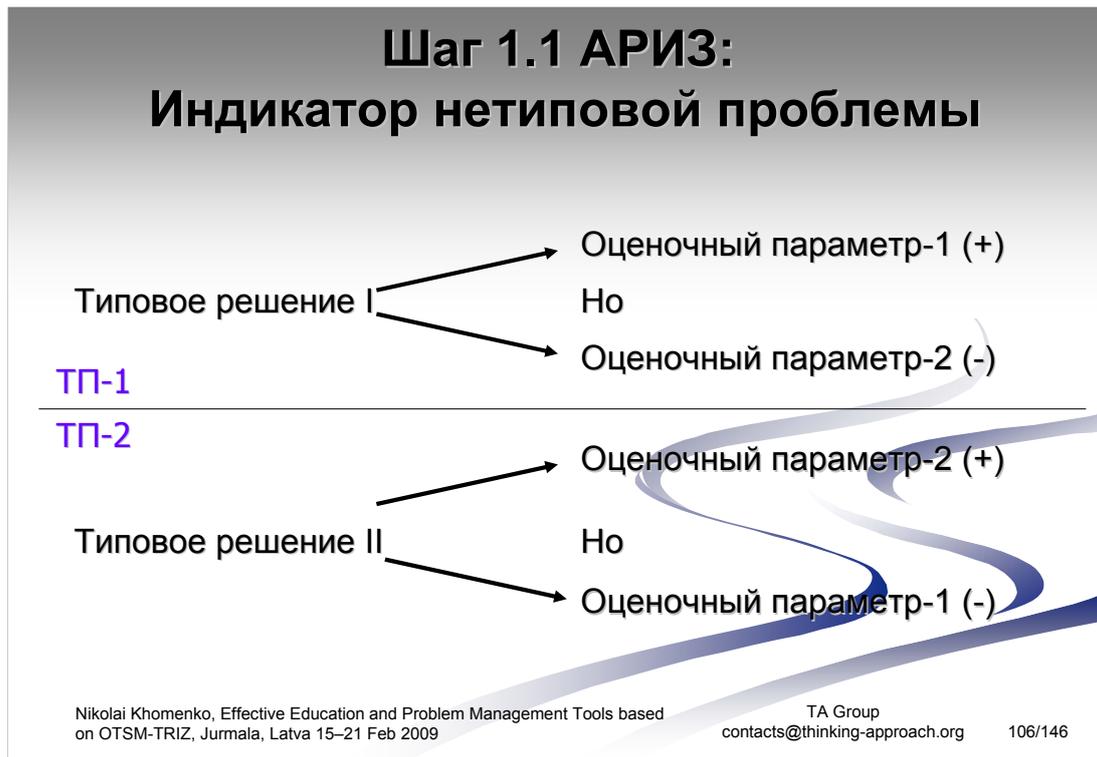
Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

104/146

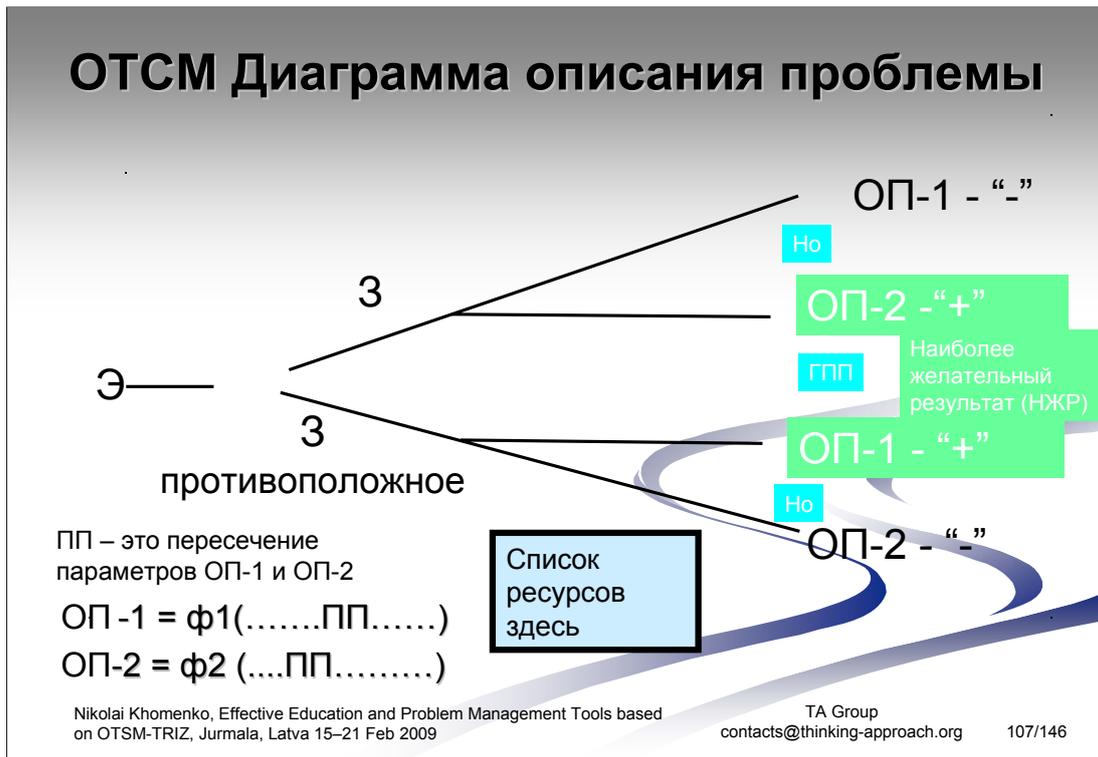
ГПП – главный производственный процесс





ТП-1 и ТП-2 – технические противоречия в АРИЗ. Аналог ТП в ОТСМ – противоречие элемента имеет аналогичную структуру, но формулируется через оценочные параметры в терминах модели «Элемент – Имена признаков – Значения признаков», что даёт более высокий уровень формализации.

(Прим. редактора)



В презентации Винчи в аналогичном слайде есть заголовок:
Система противоречий для конкретной системы (КС) – конкретный способ выполнения функции
(примечание переводчика)

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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

108/146

П КС-1 – противоречие конкретной системы – 1 (в других работах – противоречие элемента).

ОП – оценочные параметры

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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

109/146

СПЭ – система позитивного эффекта
(Прим. редактора).

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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

110/146

П-КС-1 и П-КС-2 – противоречия конкретных систем

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. OTSM 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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

114/146

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

ОТСМ ПОДХОД СЕТИ ПОТОКОВ ПРОБЛЕМ

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

115/146

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



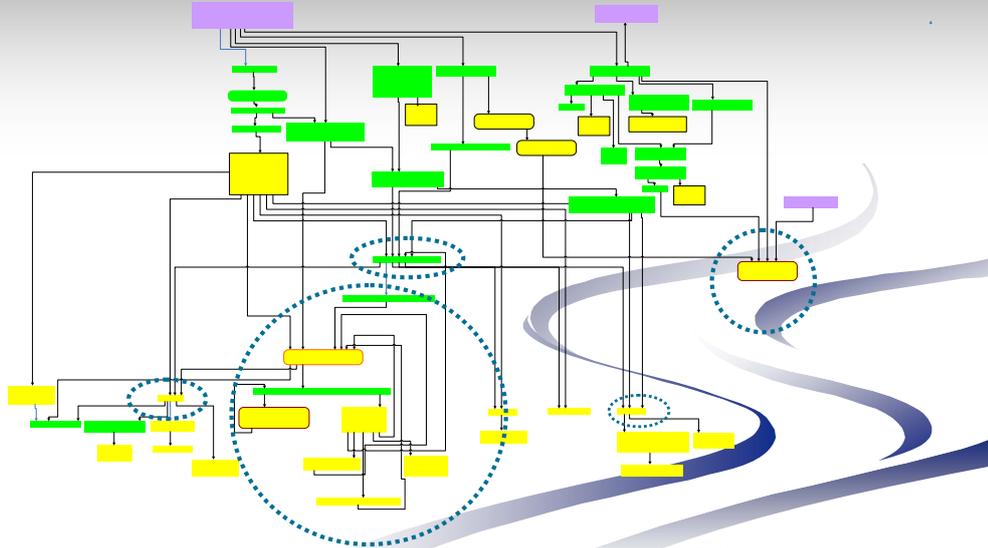
Схема сильного мышления = Общая картина проблемной ситуации

СЕТЬ ПРОБЛЕМ
(СУПЕР-КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ)

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 117/146

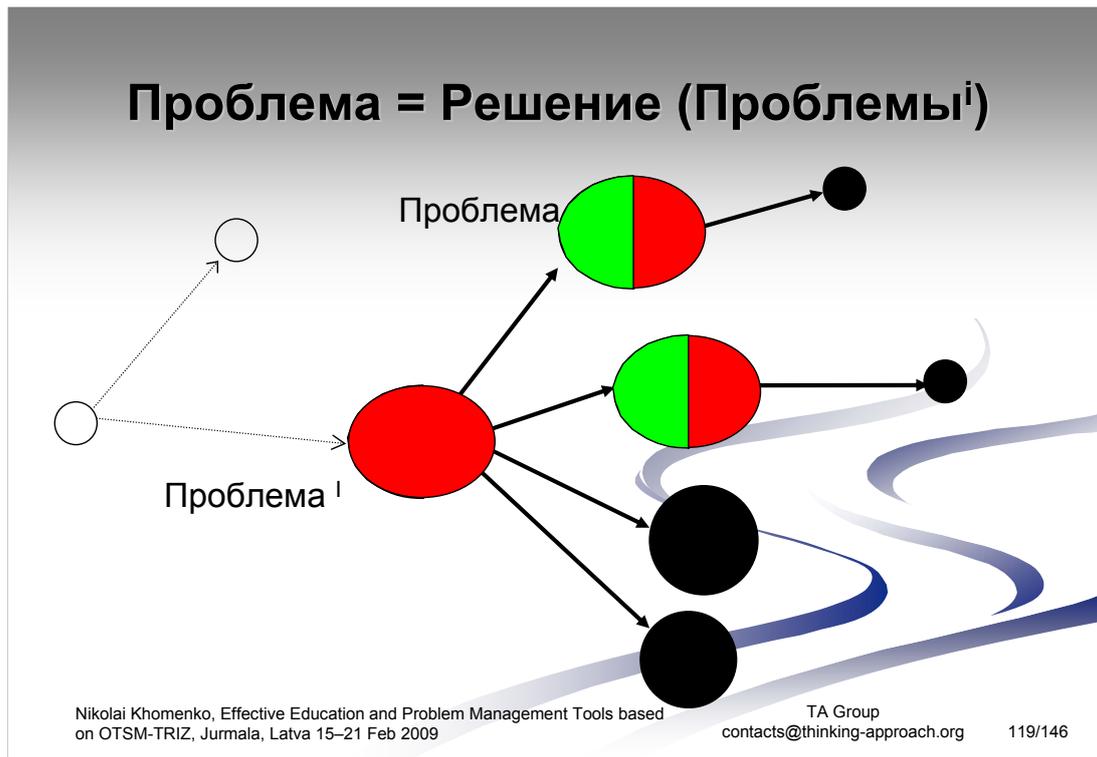
Пример: фрагмент междисциплинарной сети проблем



Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15-21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

118/146



Надо сварить суп.

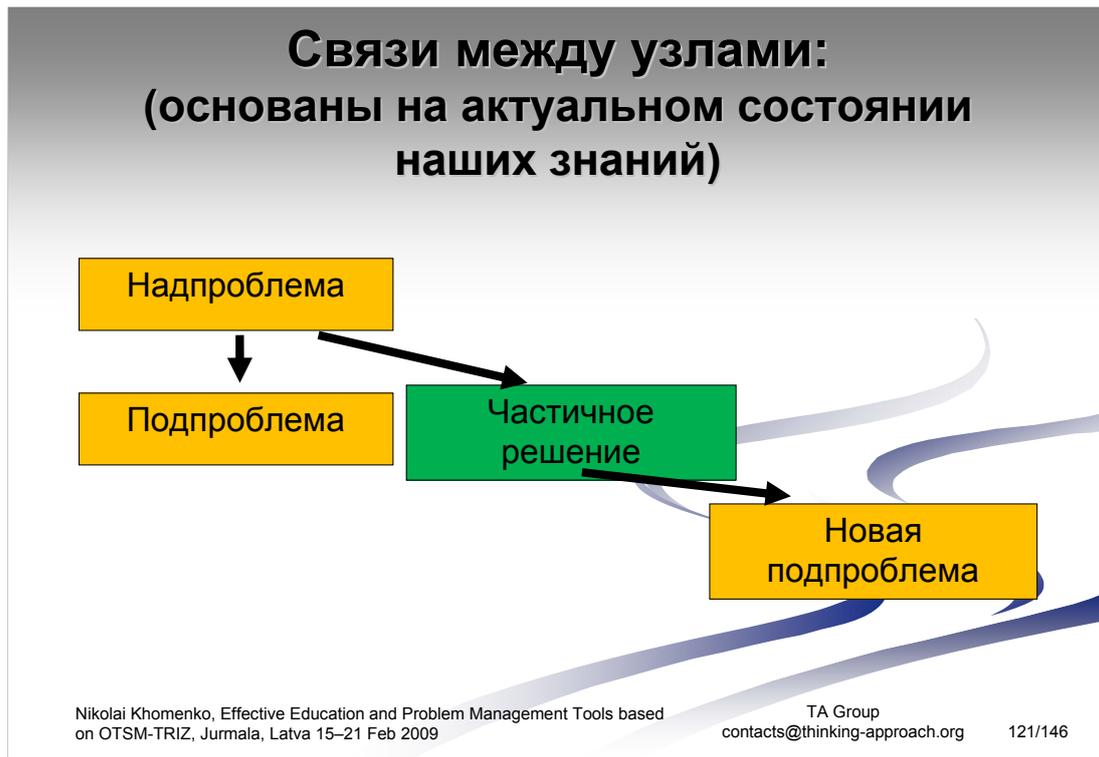
Чтобы сварить суп нужны курица, кастрюля, вода, специи. И т.д. Если все это есть, то проблема решена. Если нет, например, курицы, то возникает новая задача. Типовое решение - пойти в магазин и купить - не подходит, потому что нет денег. Значит, надо решать задачу о том, как заработать деньги на курицу или как получить курицу без денег. И тот и другой путь может быть как в согласии с законами страны, так и наоборот.

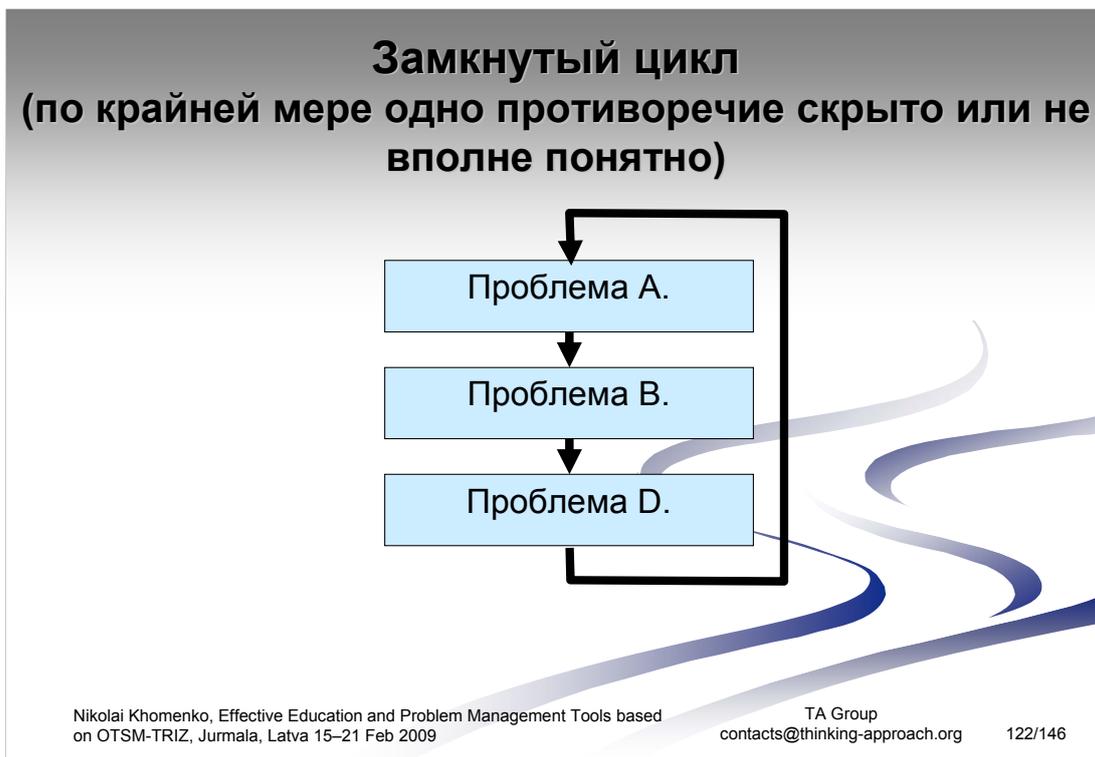
Но суп надо сварить для того, чтобы решить другую задачу - накормить детей. А накормить детей надо, чтобы они были здоровы. И т.д.

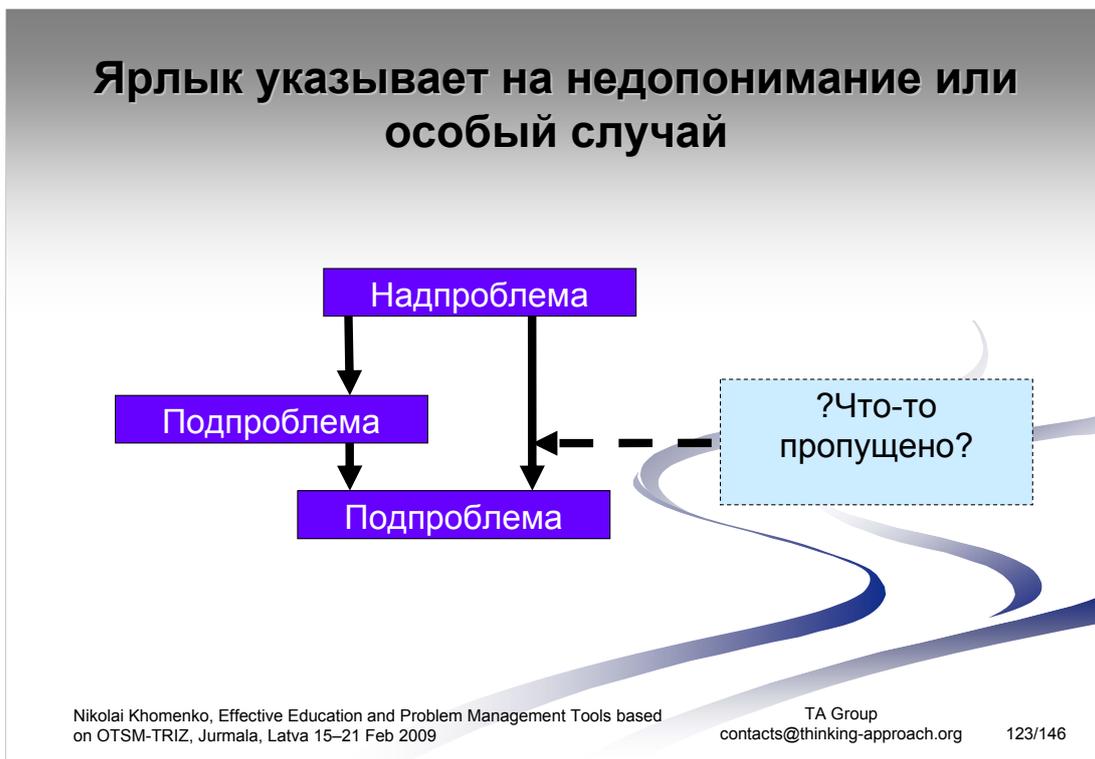
Чем больше мы дробим проблему, тем больше мы узнаем о проблеме и возможных путях ее решения. Тем самым мы (используя последовательное - осознаваемое мышление) задаем необходимую исходную информацию для работы нашего параллельного неосознаваемого мышления.

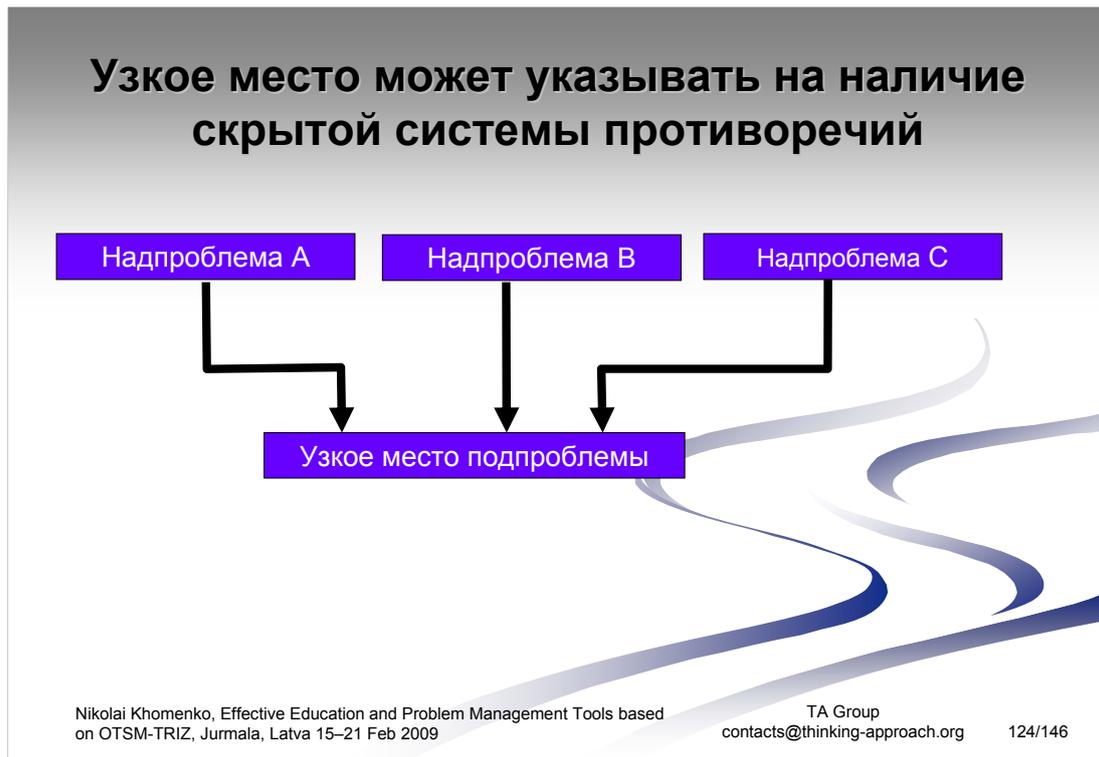
(Прим. автора)













НЕКОТОРЫЕ ОБЛАСТИ ПРИЛОЖЕНИЯ ОТСМ-ТРИЗ

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

125/146

Дальнейшие приложения подхода Сети Потокос 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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

126/146

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 OTSM для управления знаниями

- Во время тренировки профессионалов OTSM-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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

129/146

Основанный на OTSM 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 OTSM 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 OTSM технология прогнозирования может дополняться другими методами прогнозирования.
- OTSM 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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

132/146

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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

133/146

R&D – Research and Development – Исследования и Развитие (прим.
переводчика)

Планирование развития различных организаций

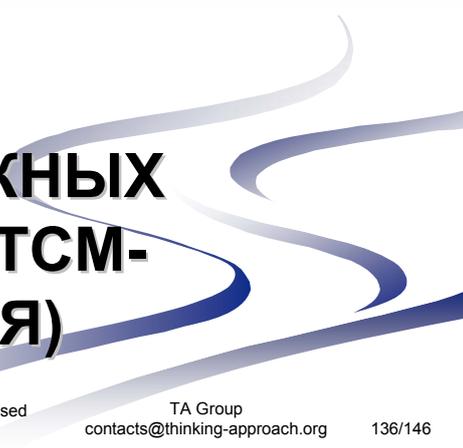
- Множество сетей, построенных для прогнозирования, стратегического планирования и R&D отделов, могут быть использованы для организации развивающего планирования: используется ОТСМ подход Сети потоков проблем, основанный на Классической ТРИЗ.
- В этом случае все ранее построенные сети могут быть использованы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



Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

136/146

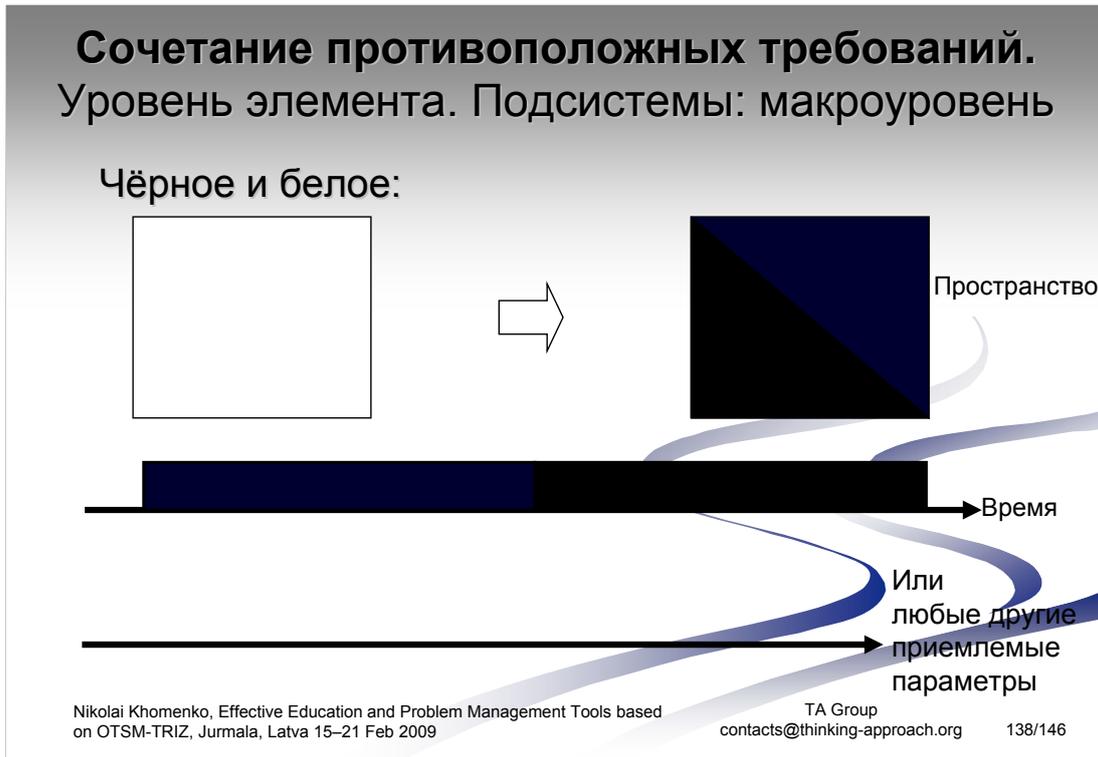
Задание

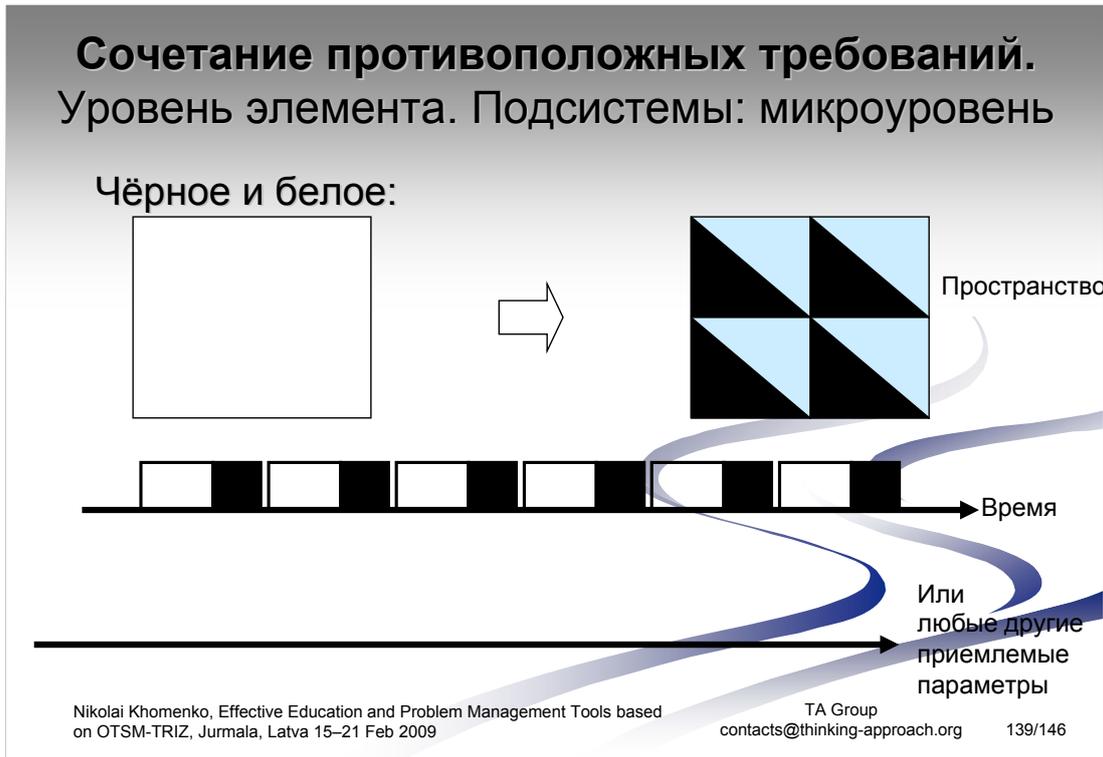
- Приведите 4 примера противоположных значений.
- Предложите несколько вариантов сочетания противоположных значений.

Значение Признак элемента Противоположное значение

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 137/146





**Сочетание противоположных требований.
Уровень элемента. Переход подсистема - система**

Жёсткое и гибкое:

Браслет

Подсистемы (компоненты) жесткие,
система в целом гибкая

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

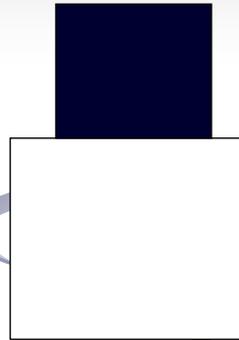
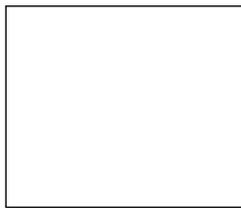
TA Group
contacts@thinking-approach.org

140/146



**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.

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

142/146

**Сочетание противоположных требований.
Уровень имени признака. Добавление новых
признаков**

Размер: большой и маленький

Элемент
Размер
Площадь
Объём

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 143/146

Задача о магнито-импульсном прессовании.

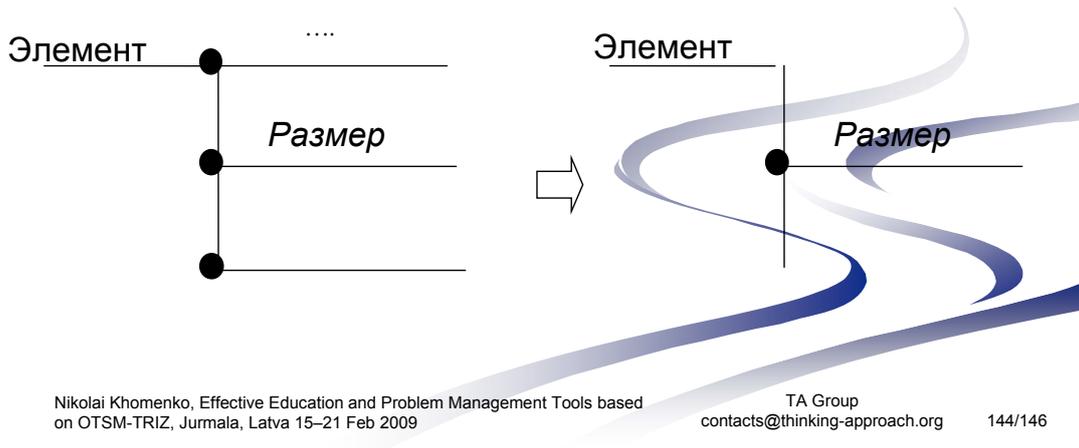
Должен быть деформируемым, чтобы перемещать пресс-порошок в центр
трубы вдоль радиуса и

Должен быть недоформируемым, чтобы не попадать в промежутки между
частицами порошка.

(Прим. автора)

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

Должно быть и не должно быть:



Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15-21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org

144/146

**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)”.

Prototype1

Prototype-2

Nikolai Khomenko, Effective Education and Problem Management Tools based
on OTSM-TRIZ, Jurmala, Latvia 15–21 Feb 2009

TA Group
contacts@thinking-approach.org 146/146