



Compino-TRIZ – программный
комплекс постановки и решения
изобретательских задач

**Compino-TRIZ: A Software Package For
Formulating And Solving Inventive Problems**

3.09.2014
г. Прага Prague



© Рубин М.С., Сысоев С.С.
© Rubin M.S., Sysoev S.S.

Авторы и благодарности

▶ Рубин Михаил Семенович



Руководитель R&D Healbe
Санкт-Петербург
mik-rubin@yandex.com

▶ Сысоев Сергей Сергеевич



Генеральный директор ПетроМС
Санкт-Петербург
sysoev@petroms.ru

Благодарности:

Horst Naehler, Александр Привень, Сергей Логвинов,
Федосов Юрий Игорьевич, Олегу Герасимову.

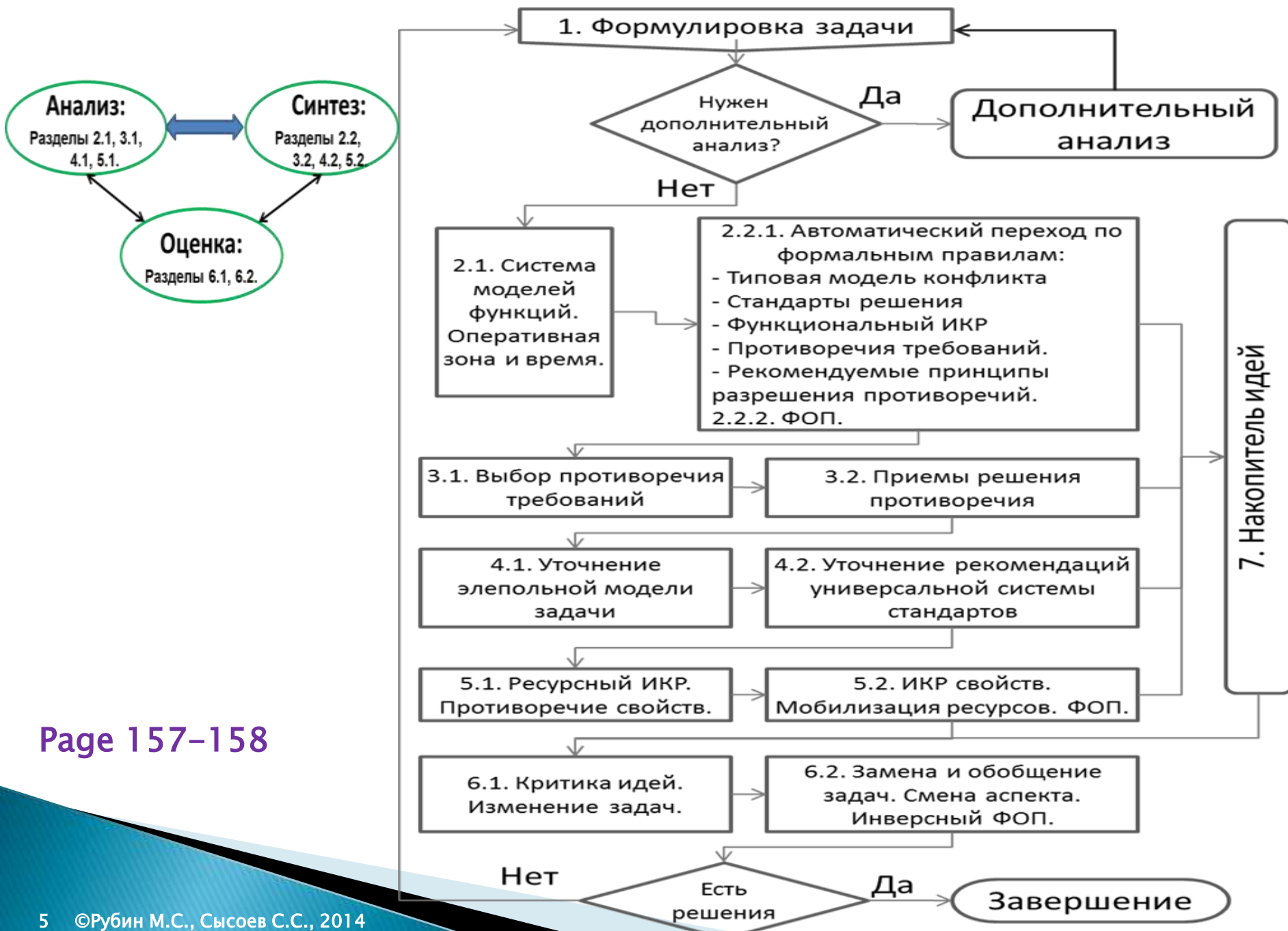
Цели и основные идеи работы.

- ▶ Сделать сложный инструмент (АРИЗ) максимально доступным и простым за счет использования программных средств
- ▶ Сделать возможным применение инструментов ТРИЗ для нетехнических и для нематериальных систем
- ▶ В основе Comrino–TRIZ лежит идея объединения АРИЗ, функционального анализа и алгоритмов (Roadmap) применения инструментов комплексного анализа систем
- ▶ Comrino–TRIZ – Компас инноваций на основе инструментов ТРИЗ

В состав комплекса Comrino-TRIZ включены

- ▶ АРИЗ–У–2014 – модернизированный АРИЗ Универсал 2010, позволяющий автоматизировать выполнение ключевых шагов АРИЗ
- ▶ Универсальная система стандартов на решение изобретательских задач – 2010, основанная на элепольном анализе
- ▶ Компонентный, структурный и функциональный анализ
- ▶ Формирование обобщенной функции для перехода к ФОП
- ▶ Фрагменты указателя физических эффектов
- ▶ Инструменты постановки и переформулировки задач, выявления вторичных задач.

Блок-схема АРИЗ-Универсал-2014



АРИЗ-У-2014

Описание

Компоненты

Функции

Модели

решения

ИКР 1

Противоречия

Матрица

Приемы

Элеполи

ИКР 2

Ресурсы

Задачи

Идеи

Описание функций

Станок с ЧПУ. Из латунного прутка диаметром 4 мм обтачивают цилиндрики диаметром 0,8 мм и обрезают по 50 мм по 40-50 штук за одну серию. Вся продукция и стружка падает в бункер. Как из бункера безопасно и быстро выбрать готовое изделие?

Свободная
формулировка (что
нужно сделать)

Вытащить готовое изделие из бункера со стружкой

Субъект	Что делает	Параметр	Объекта	Вид изменения	Тип функции	
X-элемент	перемещает	координаты	Готовое изделие	изменяет	полезная	+

Ограничения



Нельзя дробить стружку на мелкие части

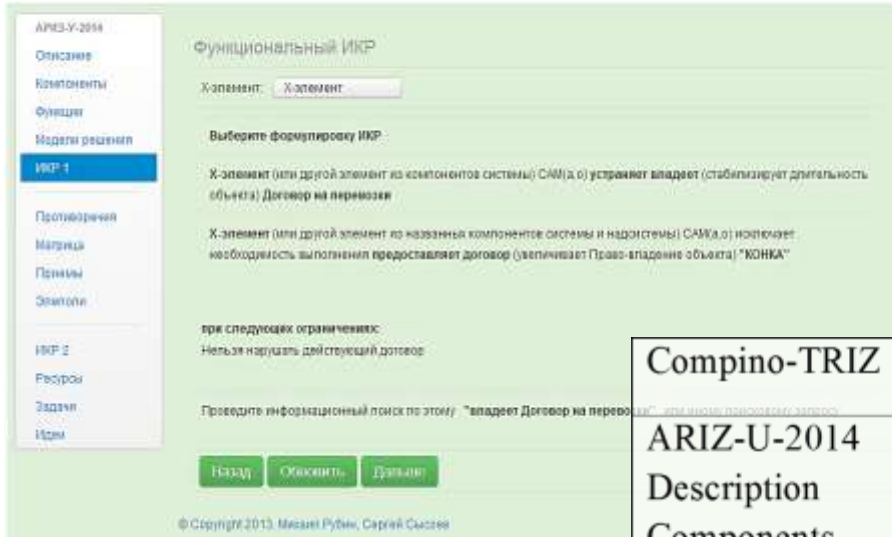


Назад

Сохранить

Дальше

© Copyright 2013. Михаил Рубин, Сергей Сысоев



Compino-TRIZ	Konka	ARIZ-2014	FCA	FOS	CEA	Physical Effects	Ideas
ARIZ-U-2014	Functional IFR						
Description	X-element X-element						
Components	Select IFR formulation						
Functions	X-element (or another element of system component) by						
Solution models	ITSELF eliminates holds (stabilizes duration of object)						
IFR 1	Contract for transportation						
	X-element (or another element of designated components of						
Contradictions	system or supersystem) by ITSELF eliminates the need to						
Matrix	execute presents Contract (enhances ownership right of						
Techniques	object) KONKA						
Ele-fields	under following restrictions:						
	valid contract must not be violated						
IFR 2							
Resources	Undertake an information search using " holds Contract for						
Problems	transportation " or another query						
Ideas							
	Back	Refresh		Next			
© Copyright 2013 Michael Rubin, Sergey Sysoev							

Анкета статьи на TDS-2014. Мнение авторов.

Тематика статьи	Работа посвящена вопросам развития ТРИЗ как науки	☒
	Посвящена применению ТРИЗ в практике решения изобретательских задач, инновационной деятельности или обучению ТРИЗ	☐
	Не посвящена вопросам ТРИЗ	☐
Новизна	В статье описан новый инструмент или раздел ТРИЗ	☐
	Принципиальное изменение известного инструмента или раздела ТРИЗ	☐
	Существенная модернизация известного инструмента или раздела ТРИЗ	☒
	Заметное улучшение известного инструмента или раздела ТРИЗ	☐
	Незначительное изменение	☐
Актуальность	Нет новизны или ухудшение	☐
	Актуальность для ТРИЗ в целом, для всех основных направлений его применения на момент публикации материала	☐
	Актуально для отдельных разделов ТРИЗ и для некоторых направлений его применения	☒
	Актуально для одного конкретного инструмента или раздела и в ограниченных случаях его применения	☐
	Актуально для особых случаев применения конкретного инструмента или раздела ТРИЗ	☐
Инструментальность	Нет актуальности	☐
	Предлагаемые алгоритмы, методики и понятия, которые легко реализовать в компьютерной программе или уже реализованы в компьютерной программе	☒
	Показаны четкие и однозначные алгоритмы и методики, с ясным толкованием правил применения, требующие некоторой доработки, чтобы реализовать их в виде компьютерной программы	☐
	Имеются алгоритмы и правила не однозначного толкования	☐
	Имеются плохо алгоритмизированные рекомендации самого общего характера	☐
Воспроизводимость	Невозможно получить результат по сделанному описанию	☐
	Результаты могут быть воспроизведены по документам автора	☐
	Могут воспроизвести многие специалисты при дополнительном обучении	☒
	Могут воспроизвести отдельные специалисты в присутствии автора	☐
	Может воспользоваться и воспроизвести только сам автор	☐
	Никто не может реализовать	☐

Понятия и термины в АРИЗ–У–2014

- ▶ **Модель функции**
- ▶ **Комплекс функций (взаимоотношений компонентов) системы:** набор моделей функций или взаимоотношений системы
- ▶ **Модель взаимоотношений компонентов системы** включает в себя Компонент 1, глагол, Компонент 2. Это обобщение модели функции.
- ▶ **ФОП – функционально–ориентированный поиск,**
- ▶ **Функционально–полевой анализ –** анализ функциональной модели системы, дополненный полями взаимодействия между компонентами функций.
- ▶ **Типовые модели (схемы) конфликтов описаны**
- ▶ **Элеполю (элементы и их поля взаимодействия) –** обобщенный аналог веполя и модели функции для материальных и нематериальных систем.
- ▶ **Универсальная система стандартов на решение изобретательских задач 2010**
- ▶ **Противоречия требований**
- ▶ **Противоречия свойств**
- ▶ **Аспект рассмотрения системы:** физический, химический, биологический, технический, социальный, психологический, юридический, финансово–экономический и т.д.
- ▶ **Принципы разрешения противоречий свойств:** во времени, в пространстве, системным переходом, в отношениях. Разрешение противоречий в отношениях.
- ▶ **Приемы разрешения противоречий требований**
- ▶ **Функциональный ИКР:** Объект (назвать) САМ делает (описать) ...
- ▶ **Ресурсный ИКР:** Икс–элемент из ресурсов системы САМ УСТРАНЯЕТ вредные функции (назвать), СОХРАНЯЯ полезные функции (назвать).
- ▶ **ИКР свойств:** Оперативная зона (указать) в течении оперативного времени (указать) должна САМА обеспечивать (указать) противоположные макро– или микросостояния, или свойства).

Универсальная система стандартов на решение изобретательских задач – 2010

▶ **U1. Синтез элеполей**

- ▶ U1.1. Создание элепольной структуры (новой системы)
- ▶ U1.2. Устранение вредных связей в элеполе
 - ▶ U1.2.1 Устранение вредных связей заменой, изменением или дополнением элементов
 - ▶ U1.2.2 Устранение вредных связей дополнением полей

▶ **U2. Развитие элепольных структур**

- ▶ U2.1. Переход к комплексному элеполю
 - ▶ U2.1.1. Повышение эффективности элеполя введением элемента.
 - ▶ U2.1.2. Установление предельных режимов для полей.
- ▶ U2.2. Построение двойного элеполя
 - ▶ U2.2.1. Повышение эффективности элеполя введением поля.
 - ▶ U2.2.2. Установление минимального режима для элемента.
- ▶ U2.3. Построение цепного элеполя

▶ **U3. Синтез и повышение эффективности систем на измерение и обнаружение (систем со свойствами полей взаимодействия)**

- ▶ U3.1. Обходные пути
- ▶ U3.2. Синтез и повышение эффективности систем на измерение и обнаружение

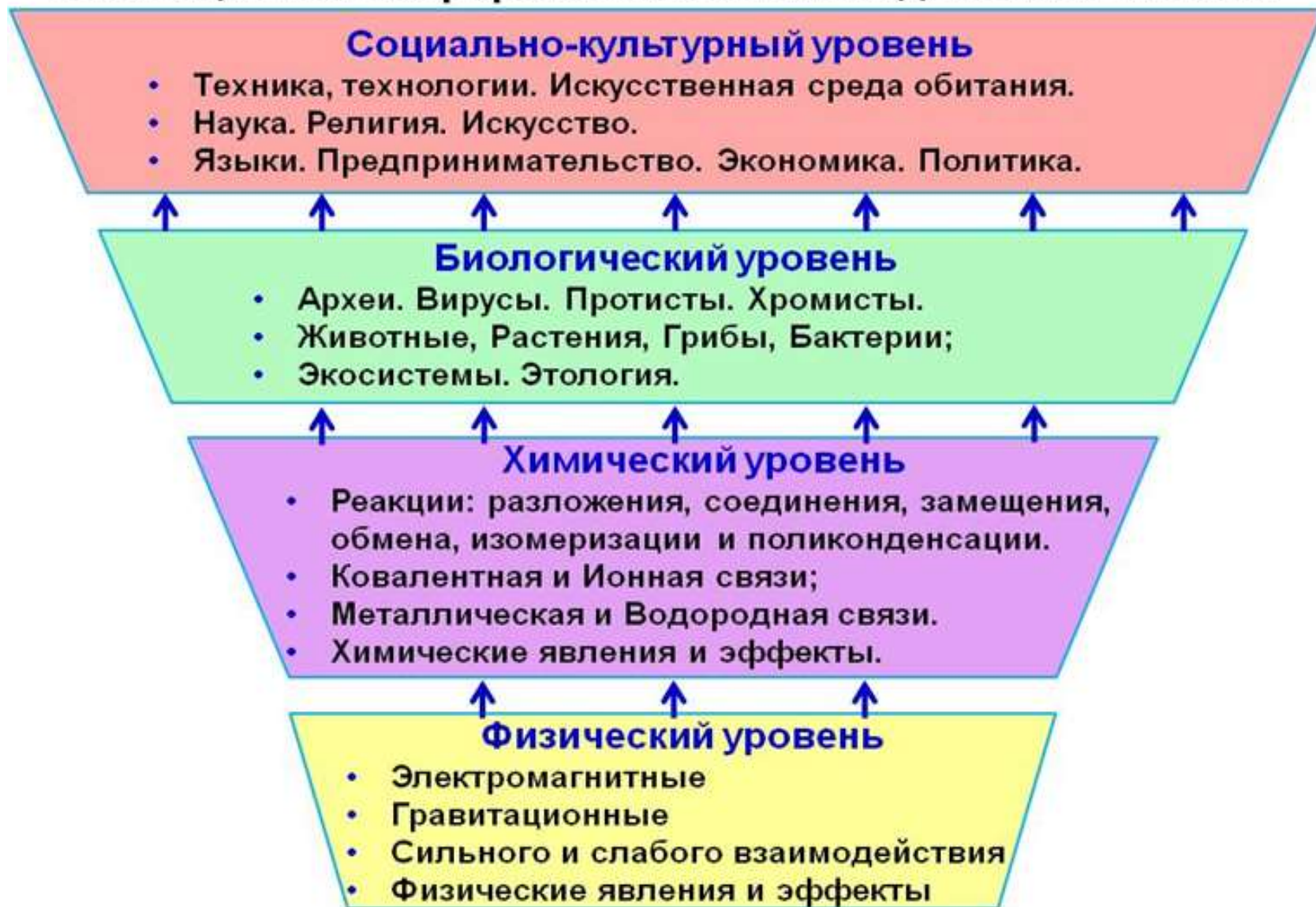
Универсальная система стандартов на решение изобретательских задач – 2010

- ▶ **U4. Линии развития систем.**
- ▶ **U.4.1. Линия введения элементов (веществ)**
- ▶ **U.4.2. Линия введения и развития полей взаимодействия**
- ▶ **U.4.3. Линия дробления и динамизации**
- ▶ **U.4.4. Линии согласования–рассогласования и структуризации**
- ▶ **U.4.5. Переход к надсистемам и к подсистемам (на микроуровень)**
- ▶ **U.4.6. Линии коллективно–индивидуального использования систем**
- ▶ **U.4.7. Линия развития систем в соответствии с S–образными**

Элепольные преобразования. Ele-Field Transformations.

Описание моделей проблемных ситуаций: нет связей, есть недостаточная или вредная связь	Элеполь: внутренний (с двумя элементами) и внешний (с двумя полями)	Повышение эффективности элеполей: комплексный, двойной, цепной элеполи
Problem model description: no bonds, an insufficient or harmful bond.	Ele-field: internal (with two elements) and external (with two fields)	Ele-field efficiency enhancement: complex, double and chain ele-field.

Эволюционная иерархия полей взаимодействия систем.



Логика работы для пользователя

Комплекс моделей функций

- Функция 1. Краска красит (изменяет цвет) Вихри (полезная).
- Функция 2. Вода размывает (уменьшает толщину) Краску (вредная).
- Функция 3. Краска красит (изменяет состав) Воду (полезная).
- Функция 2.4. Вода создает (изменяет форму) Вихри (полезная).

Стандарты

- 1.2.1 Устранение вредных связей заменой, изменением или дополнением элементов
- 1.2.2 Устранение вредных связей дополнением полей
- 1.1 Создание элепольной структуры

ИКР

- макет парашюта САМ(а,о) устраняет смывание краски
- макет парашюта САМ(а,о) формирует (визуализирует) вихри

Логика работы для пользователя

Противо- речие требований

- ЕСЛИ не использовать краску в качестве X-элемента
- ТО устранятся вредная функция вода смывает краску
- НО (ухудшается форма вихрей) (ухудшается окраска вихрей)

Приемы по таблице

- 03. ПРИНЦИП МЕСТНОГО КАЧЕСТВА
- 34. ПРИНЦИП ОТБРОСА И РЕГЕНЕРАЦИИ ЧАСТЕЙ
- 35. ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТА

ИКР свойств

- **противоречие свойств:** толщина краски должна быть тонкой и должна быть толстой
- **ИКР:** Элемент краска с толщину тонкая САМ должен обеспечить свойство окрашивать (тонкая краска долго окрашивает)

Таблица схем типовых конфликтов и моделей задач

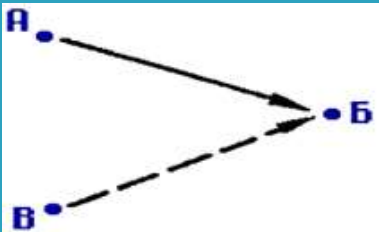
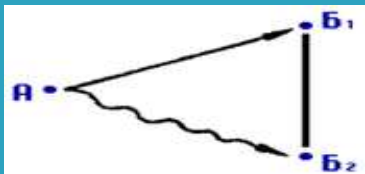
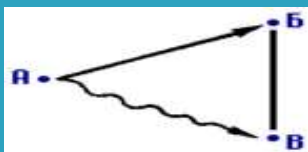
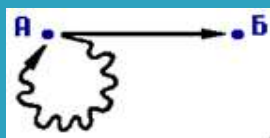
Номер и тип конфликта	Описание типовых конфликтов	Рекомендации моделей решения
1. Нет необходимого полезного действия 	Нет полезного действия на элемент Б.	Стандарт U1.1.
2. Недостаточное (неполное) полезное действие 	Элемент А выполняет одно из полезных действий по отношению к элементу Б не в полном объеме, недостаточного качества.	- Стандарты U2.1.1, U2.2.1, 2,3 - Стандарт U1.1 (заменить элемент).
3. Несовместимые полезные действия 	Одно полезное воздействие элемента А на элемент Б мешает реализации другого полезного воздействия элемента А на элемент Б.	- Стандарты U2.1.1, U2.2.1, U2,3. - Исключить необходимость выполнения одной из двух функций (свертывание): нет необходимости в функции А–Б (или В–Б); вместо элемента А (В) функцию выполняет другой ресурсный элемент; элемент Б сам выполняет эту функцию.

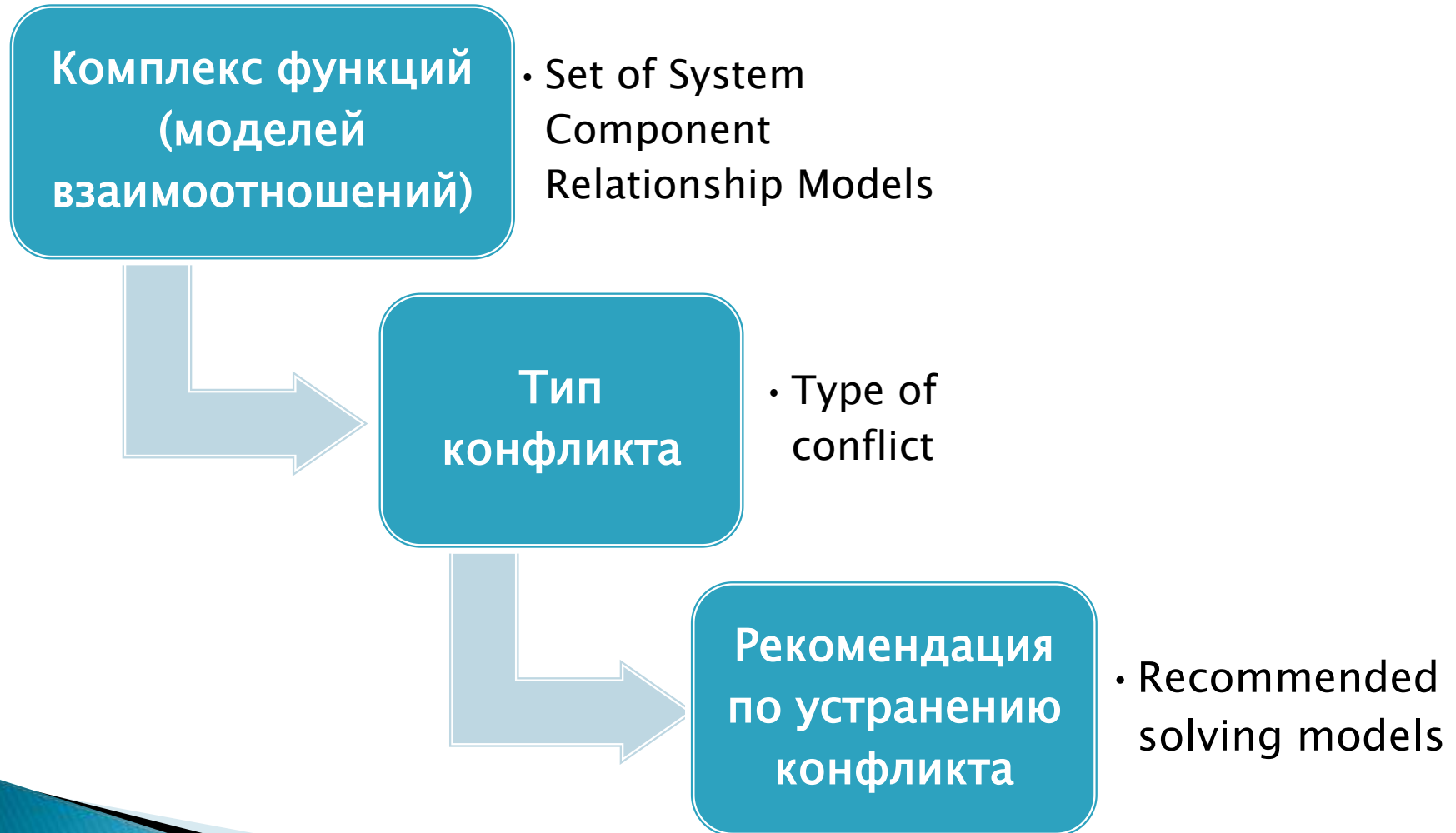
Таблица схем типовых конфликтов и моделей задач

Номер и тип конфликта	Описание типовых конфликтов	Рекомендации моделей решения
4. Вредная функция     	Противодействие: Элемент А положительно действует на элемент Б, а элемент Б оказывает вредное действие на элемент А. Сопряженное действие. Элемент А оказывает на элемент Б и полезное и вредное действие. Или на одну часть элемента Б оказывается полезное действие, а на другую – вредное. Или А оказывает полезное действие на Б, но плохое действие на элемент В, который связан с Б. Или А плохо действует сама на себя при выполнении полезного действия для Б.	• Стандарт U1.2.1, U1.2.2. • Исключить необходимость выполнения одной из двух функций: ✓ нет необходимости в функции А–Б (или В–Б); ✓ вместо А (В) функцию выполняет другой ресурсный элемент; ✓ элемент Б сам выполняет эту функцию. ✓ Применить функциональный анализ и свертывание. • Стандарт U1.1 (заменить элемент А)
5. Нерегулируемое действие	Элемент А избыточно или недостаточно действует на элемент Б.	Стандарты U2.1.2, U2.2.2.
6. "Безмолвие"	Задачи на измерение.	Стандарты U3.1, U3.2.

Алгоритм определения типа конфликта на основе комплекса функций (моделей взаимоотношений компонентов)

- ▶ Выделяются основные компоненты и связанные с ними функции (полезные и вредные).
- ▶ Если известно, какая требуется функция, но нет субъекта функции (X-элемент), то рекомендуется 1-й тип конфликтов.
- ▶ Если в описанных функциях имеется недостаточная полезная функция, то рекомендуется 2-й тип конфликтов.
- ▶ Если имеются две полезные функции, объектом которых является один и тот же элемент и при этом одна из функций выполняется недостаточно, то рекомендуется 3-й тип конфликтов.
- ▶ Если в описанных функциях имеется вредная функция (вредное взаимоотношение), элементы которой неразрывно связаны с полезной или неизменяемой функцией, то рекомендуется 4-й тип конфликтов.
- ▶ Если в описанных функциях есть нерегулируемая (плохо регулируемая) полезная функция, то рекомендуется 5-й тип конфликтов.
- ▶ Если описанные функции связаны с измерением, обнаружением или преобразованием полей, то рекомендуется 6-й тип конфликтов.
- ▶ Если в комплексе функций имеется несколько разных типов конфликтов, то проблемная ситуация разбивается на несколько задач с одним типом конфликта.

Последовательность автоматического перехода к рекомендациям устранения конфликта в задаче



Комплекс моделей взаимоотношений компонентов системы

- ▶ При построении комплекса моделей для постановки задачи не всегда есть возможность построения комплекса моделей функций, если речь идет, например, о социальных, юридических или финансовых системах.
- ▶ В таких ситуациях может строиться не комплекс моделей функций, а комплекс моделей взаимоотношений компонентов системы.
- ▶ Модель взаимоотношений компонентов системы состоит из триады:
Компонент 1 – Глагол – Компонент 2
- ▶ Если в качестве Глагола используется глагол действия, то мы получаем модель функции
- ▶ Например, нагревать (увеличивать температуру), толстеть (увеличивать вес и объем), дробить (уменьшать целостность).

Комплекс моделей взаимоотношений компонентов системы

- ▶ Если глагол в модели взаимоотношений компонентов описывает взаимосвязь (взаимное отношение, состояние) двух компонентов, то мы получаем модель взаимоотношений компонентов. Например:
- ▶ общество владеет акциями или акции принадлежат обществу
- ▶ поезд состоит из вагонов или вагоны объединены в состав
- ▶ подозреваемый является братом пострадавшего
- ▶ дом имеет балконы.

Первый трамвай в Санкт-Петербурге

- ▶ В конце XIX века между городской Думой Санкт-Петербурга и акционерами общества конных железных дорог, эксплуатирующего петербургскую конку был заключён договор, в соответствии с которым никто больше не мог организовывать на петербургских улицах массовую перевозку населения. За городскими властями было оставлено право выкупить конно-железные дороги через 15 лет.
- ▶ Как организовать трамвайные перевозки, если власти не дают разрешения на прокладку рельсов по улицам Санкт-Петербурга?



- ▶ At the end of the XIX century, the Duma of St. Petersburg and shareholders of the horse-drawn railway company "Konka" that operated the St. Petersburg horse-drawn tram network concluded an exclusive contract prohibiting any other operator from providing mass transportation for the population of St. Petersburg. The city authorities were given the right to redeem the horse-drawn tramways in 15 years.
- ▶ How can tram transportation be organized, if the authorities give no permission to other tram companies to lay rails in the streets of St. Petersburg?

Комплекс моделей взаимоотношений компонент системы. Set of System Component Relationship Models

- ▶ 1. Дума – заключила – Договор с «Конкой» – вредная, неизменяемая.
- ▶ 2. Конка – владеет – Договором на перевозки – вредная.
- ▶ 3. Трамвайная компания – прокладывает – рельсовые пути – невыполняемая (недостаточная).
 - ▶ 1. Duma – concluded – Contract with Konka (harmful, unchangeable)
 - ▶ 2. Konka – owns – Contract for transportation (harmful)
 - ▶ 3. Tram company – lays – rail tracks (nonexecutable).

Рекомендации для вредного взаимоотношения «Конка – владеет – Договором на перевозки»

- ▶ Это соответствует 4–му типу конфликту, в котором рекомендуется применение стандартов U1.2.1, U1.2.2.
 - Другими словами, рекомендуется к Конке добавить какой–то элемент или в договор ввести какие–то дополнения.
 - Желательно, чтобы это были доступные из ресурсов элементы или дополнения, например, видоизменение самой Конки.
- ▶ Другая рекомендация – ввести новое поле.
 - То есть кроме законодательства Санкт–Петербурга можно использовать какое–то другое законодательство или влияние.

Автоматически может быть сформулирован:

- ▶ ИКР: X-элемент САМ исключает необходимость выполнения договора с Конкой
- ▶ Противоречия требований:
 - Если Трамвайная компания прокладывает рельсы в Санкт-Петербурге
 - ТО удастся организовать трамвайное движение
 - НО нарушается договор с Конкой.

Противоречие свойства

Для выполнения требования НЕ Возникает нежелательная функция "КОНКА" мешает (увеличивает владеет правом объекта) Трамвайное общество необходимо менять элемент:

Параметр:

Должен быть какой?: чтобы обеспечить Устраняется функция "КОНКА" владеет (стабилизирует длительность объекта) Договор на перевозки с "Конкой"

чтобы обеспечить НЕ Возникает нежелательная функция "КОНКА" мешает (увеличивает владеет правом объекта) Трамвайное общество

Параметр территория объекта Право на перевозки должен быть улицы Санкт-Петербурга и Должен быть НЕ улицы Санкт-Петербурга

ИКР свойств

Каким свойством должен обладать элемент **Право на перевозки с территория** , чтобы НЕ Возникает нежелательная функция "КОНКА" мешает (увеличивает владеет правом объекта) Трамвайное общество:

Элемент **Право на перевозки с территория** САМ должен обеспечить свойство **не подпадать под договор с Конкой**

Примеры полуавтоматических формулировок в Compero-TRIZ

▶ **Выбранное противоречие требований**

- ЕСЛИ Трамвайная компания прокладывает рельсы в Санкт-Петербурге ТО Устраняется функция КОНКА владеет (стабилизирует длительность объекта) «Договор на перевозки с Конкой» НО Возникает нежелательная функция "КОНКА" мешает Трамвайное общество

▶ **Противоречие свойства**

- Параметр территория объекта «Право на перевозки» должен быть «улицы Санкт-Петербурга» и Должен быть «НЕ улицы Санкт-Петербурга»

▶ **ИКР свойств**

- Элемент «Право на перевозки на территории улицы Санкт-Петербурга» САМ должен обеспечить свойство не подпадать под «договор с Конкой»

Таблица рекомендованных принципов разрешения противоречий

Зона полезного действия и нежелательного эффекта	Время конфликта и полезного действия	1. Не пересекаются	2. Частично пересекаются	3. Полностью совпадают
1. Не пересекаются		• Во времени • В пространстве (направлении) • В отношении	• В пространстве (направлении) • Во времени • В отношении	• В пространстве • Системный переход • Физико-химические и фазовые переходы • В отношении
2. Соприкасаются		• Во времени • В отношении • Системный переход • Физико-химические и фазовые переходы	• В пространстве (направлении) • Во времени • В отношении • Физико-химические и фазовые переходы	• В пространстве (направлении) • Системный переход • В отношении • Физико-химические и фазовые переходы
3. Пересекаются		• Во времени • Системный переход • Физико-химические и фазовые переходы • В отношении	• Системный переход • Физико-химические и фазовые переходы • В отношении	• Системный переход • Физико-химические и фазовые переходы • В отношении

Особенности выбора приемов разрешения противоречий. Selection Peculiarities for Contradiction Resolving Principles.

- ▶ На основе анализа комплекса функций выявить области пересечения времени и пространства действия полезных и вредных функций.
- ▶ Определить рекомендуемые принципы решения противоречий.
- ▶ Определяется список приемов, соответствующих отобранным принципам решения противоречий.
- ▶ Используется таблица Альтшуллера; приемам, которые совпали с рекомендованными до применения таблицы Альтшуллера, придается больший ранг значимости.
- ▶ Для нетехнической (нематериальной) системы отбрасываются те строки, столбцы и приемы таблицы Альтшуллера, которые относятся только к техническим системам (например, замена механической схемы, теплового расширения, фазовых переходов и т.д.).
 - ▶ Identify where the effects of useful and harmful function overlap in time and space by analyzing a set of functions.
 - ▶ Identify the recommended principles for resolving those contradictions in the given situation.
 - ▶ Compile a list of techniques that correspond to the selected contradiction resolving principles.
 - ▶ Then, the list of recommended techniques is expanded using Altshuller's Table, in which case the techniques that coincided with the recommended ones prior to addressing Altshuller's Table are assigned higher ranks.
 - ▶ If a problem refers to a non-engineering (non-material) system, then lines, columns and principles from Altshuller's Table that refer to engineering systems only (e.g., replacement of a mechanical scheme, thermal expansion, phase transitions, etc.).

Применение приемов для задачи о первом трамвае в Санкт-Петербурге

В пространстве (направлении)

Системный переход

В отношении

Физико-химические и фазовые переходы

- ▶ До применения таблицы Альтшуллера на основе рекомендуемых принципов разрешения противоречий мы получаем рекомендацию использования следующих приемов :
 - **1 – Дробления** (разделить объект на независимые части)
 - 5 – Объединения
 - 24 – Посредника
 - 26 – Копирования
- ▶ Применение таблицы уточняет эти рекомендации:
 - **01. Дробления** (разделить объект на независимые части)
 - 16. Частичного или избыточного действия (надо получить "чуть меньше" необходимого)
 - 25. Самообслуживания (использовать отходы)

Решение задачи. The solution of problem.

- ▶ Известно, что в 1894 году Финляндское Общество легкого пароходства организовало рельсовый перекат от Сенатской площади на Васильевский остров по льду Невы для трамвайных перевозок, которые действовали две зимы.
- ▶ As is known, the Finnish Light Steamship Society laid a rail crossing over the frozen Neva in 1894 to provide tram transportation from the Senatskaya Square to the Vasilevsky Island and operated this crossing for two winters.



Дальнейшее развитие программного комплекса Comrino-TRIZ

- ▶ совершенствование уже существующих алгоритмов и методов
- ▶ введение и развитие новых методов анализа систем и информационных фондов
- ▶ учет области, в которой решается задача, например, информационные системы, программирование и т.д.
- ▶ диагностика уровня подготовки пользователя и адаптация комплекса под его возможности
- ▶ введение учебных материалов для освоения инструментов ТРИЗ
- ▶ адаптация комплекса Comrino-TRIZ под возможности пользователей разного возраста: школьники, студенты и старше
- ▶ развитие сервисных функций и дизайна программы.

Выводы.

- ▶ **Функциональный подход к формулировке моделей задач и их решений, позволил формализовать процесс создания формулировок противоречий, ИКР, рекомендуемых стандартов решения изобретательских задач и других шагов АРИЗ.**
- ▶ **Разрабатываемый комплекс Compero–TRIZ на основе АРИЗ–У–2014 позволяет формулировать и решать изобретательские задачи не только в технике, но и в нетехнических областях. Область применения комплекса Compero–TRIZ расширяется за счет того, что при подготовке модели задач используются не только модели функций, но и обобщенные модели взаимоотношений компонентов системы.**

Выводы.

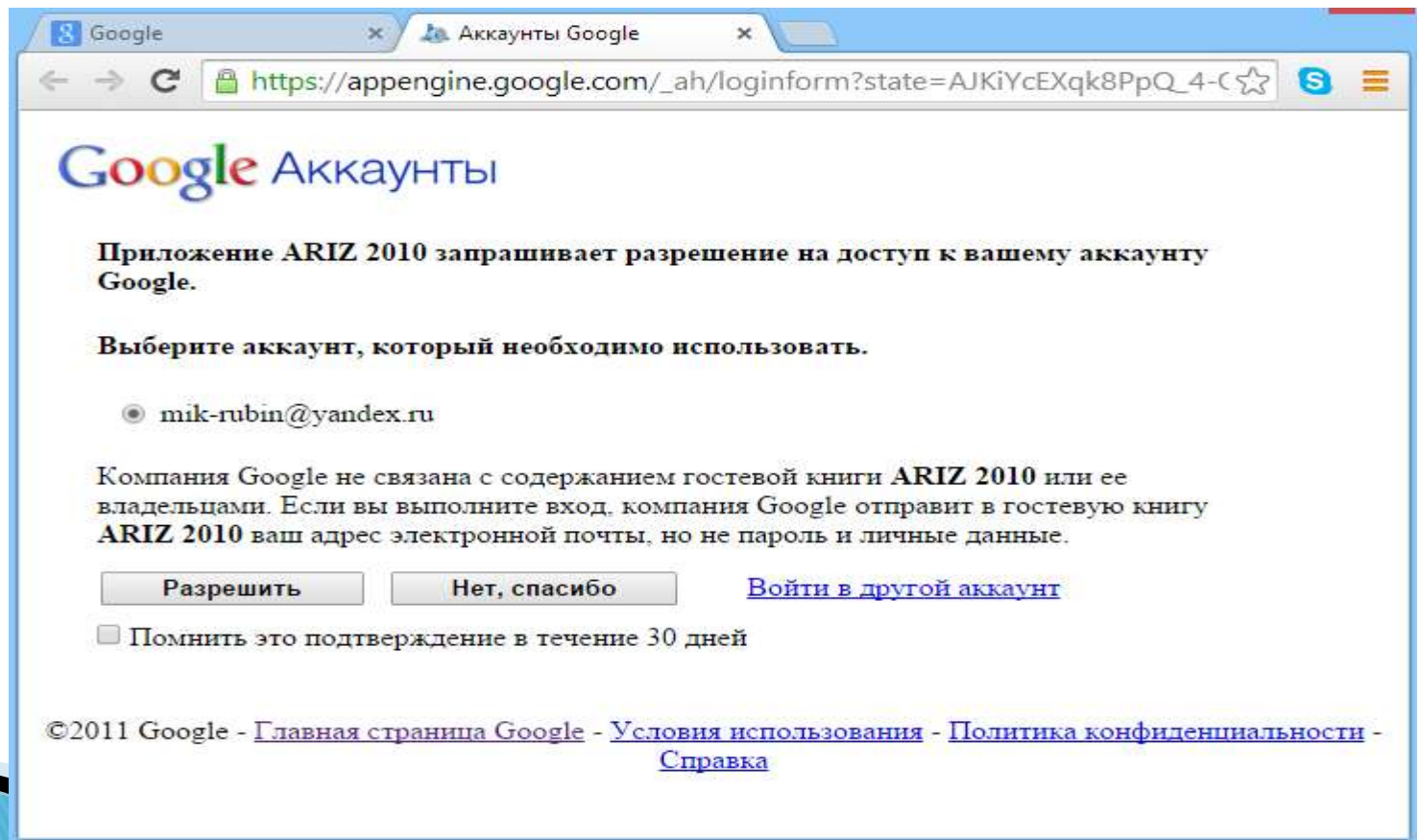
- ▶ **Общая тенденция в развитии инструментов ТРИЗ: дальнейшая их формализация и детализация приводит к возможности их компьютерной реализации и к упрощению их использования в практике решения изобретательских задач и при обучении ТРИЗ.**
- ▶ **Автоматизация формулировок шагов АРИЗ повышает эффективность его использования в практике решения изобретательских задач, инновационного проектирования и при обучении на курсах ТРИЗ.**

Анкета статьи на TDS-2014.

Тематика статьи	Работа посвящена вопросам развития ТРИЗ как науки	☒	☒	☐	☐
	Посвящена применению ТРИЗ в практике решения изобретательских задач, инновационной деятельности или обучению ТРИЗ	☐	☒	☒	☒
	Не посвящена вопросам ТРИЗ	☐	☐	☐	☐
Новизна	В статье описан новый инструмент или раздел ТРИЗ	☐	☐	☒	☐
	Принципиальное изменение известного инструмента или раздела ТРИЗ	☐	☒	☐	☐
	Существенная модернизация известного инструмента или раздела ТРИЗ	☒	☐	☐	☒
	Заметное улучшение известного инструмента или раздела ТРИЗ	☐	☐	☐	☐
	Незначительное изменение	☐	☐	☐	☐
	Нет новизны или ухудшение	☐	☐	☐	☐
Актуальность	Актуальность для ТРИЗ в целом, для всех основных направлений его применения на момент публикации материала	☐	☐	☐	☐
	Актуально для отдельных разделов ТРИЗ и для некоторых направлений его применения	☒	☒	☒	☒
	Актуально для одного конкретного инструмента или раздела и в ограниченных случаях его применения	☐	☐	☐	☐
	Актуально для особых случаев применения конкретного инструмента или раздела ТРИЗ	☐	☐	☐	☐
	Нет актуальности	☐	☐	☐	☐
Инструментальность	Предлагаемые алгоритмы, методики и понятия, которые легко реализовать в компьютерной программе или уже реализованы в компьютерной программе	☒	☒	☒	☐
	Показаны четкие и однозначные алгоритмы и методики, с ясным толкованием правил применения, требующие некоторой доработки, чтобы реализовать их в виде компьютерной программы	☐	☐	☐	☐
	Имеются алгоритмы и правила не однозначного толкования	☐	☐	☐	☐
	Имеются плохо алгоритмизированные рекомендации самого общего характера	☐	☐	☐	☐
	Невозможно получить результат по сделанному описанию	☐	☐	☐	☒
Воспроизводимость	Результаты могут быть воспроизведены по документам автора	☐	☐	☐	☐
	Могут воспроизвести многие специалисты при дополнительном обучении	☒	☒	☒	☒
	Могут воспроизвести отдельные специалисты в присутствии автора	☐	☐	☐	☐
	Может воспользоваться и воспроизвести только сам автор	☐	☐	☐	☐
	Никто не может реализовать	☐	☐	☐	☐

Вопросы и замечания экспертов

- ▶ Попытка опробовать систему в работе по приведенной ссылке окончилась отказом от этого, так как система требует открыть доступ к персональным данным ("The application ARIZ 2010 is requesting permission to access your Google Account")



Вопросы и замечания экспертов

- ▶ Я не очень понял, ЗА СЧЕТ ЧЕГО ИМЕННО удалось добиться формализации процесса создания формулировок противоречий, и ПОЧЕМУ это не удавалось сделать до сих пор?
- 1. Задача описывается не как в АРИЗ–85–В, а в виде комплекса моделей функций (моделей взаимоотношений).
- 2. Построены алгоритмы идентификации конфликтов в этих комплексах функций с типовыми конфликтами, разработанными Г.С. Альтшуллером
- 3. На основе выделенных проблемных функций формулируются варианты функционального ИКР
- 4. Для каждого выбранного ИКР автоматически готовится набор вариантов того, что нужно улучшить и того, что этому мешает. Пользователь выбирает подходящие варианты для формулировки противоречия требований.

Вопросы и замечания экспертов

- ▶ Does the software go beyond generating sentences with fragments from user input? How far goes the automation of ARIZ and what does it mean? In which respect is the user supported, inspired and which tasks are taken from him?

Вопросы и замечания экспертов

- ▶ К недостаткам работы можно отнести не слишком серьезный, на мой взгляд, обзор известной литературы по этой теме. Хотелось бы, в частности, понять отличия предлагаемой версии от других изобретательских алгоритмов: Directed Evolution, АРИП, АРИЗ–СМВА и др. – заодно тогда будет яснее и научная новизна.
- ▶ АРИП – разработка Г.И. Иванова. Не предназначен для реализации в виде ПО
- ▶ АРИЗ–СМВА – Злотин Б. и Зусман А. Довольно сложная система на основе АРИЗ–91, содержит не формализованные шаги. На сколько мне известно, не была реализована в виде ПО
- ▶ Directed Evolution – Злотин Б. и Зусман А. Упор делается на задачи более низкого уровня, не используется АРИЗ.

Вопросы и замечания экспертов

- Главное возражение по вашей работе будет иметь примерно такой формат: Разработчики нынешней версии GoldFire потратили 10 лет и много денег, пытаясь создать нормально работающий семантический процессор для проведения ФОП. Результаты не блестящие. Вы представляете работу, в которой автоматизация ФОП – одна из полудюжины решенных задач. И это силами нескольких специалистов, в свободное от работы время :–)



Патент на изобретение RU 2506636 Способ информационного поиска (варианты) и компьютерная система для его осуществления

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ (19) **RU**⁽¹¹⁾ **2506636** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) МПК **G06F17/30** (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 27.08.2014 - действующий
Пошагово: опубликован 4 год с 02.08.2014 по 01.08.2019

(21), (22) Заявка: 2011132437/08, 01.08.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 01.08.2011

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 01.08.2011

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2013

(45) Опубликовано: 10.02.2014

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 7126574 B2, 10.10.2006; RU 2345404 C2, 27.01.2009; RU 2326432 C1, 10.06.2009; RU 2251149 C2, 27.04.2005; US 2005/0216450 A1, 29.09.2005; US 2005/0165765 A1, 28.07.2005.

Адрес для переписки:
190013, Санкт-Петербург, а/я 192, ул. Рубовская, 16, лит.А, ООО "Алгоритм", отдел ИС

(72) Автор(ы):
Литвин Семен Соломонович (US),
Рубин Михаил Семенович (RU),
Колчанов Станислав Ариадьевич (RU),
Сokolov Евгений Львович (RU),
Смирнов Александр Валентинович (RU),
Иванович Иван Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Общество с ограниченной
ответственностью "Алгоритм" (RU)

(54) **СПОСОБ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА (ВАРИАНТЫ) И КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА**
ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Глаголы	Объекты глаголов	Специфика	Толкование	Параметры	Действие
ИЗМЕЛЬЧАТЬ {разрушать}	объекты	дробление на мелкие части	Дробить на мелкие части. Делать мелким, небольшим по величине, размерам	дисперсность {целостность}	увеличивать
				дисперсность {целостность}	увеличивать
МЕЛЬЧИТЬ {дробить}	объекты	делая мелким	Делать что-л. слишком мелким по размеру, величине	дисперсность {целостность}	увеличивать
				дисперсность {целостность}	увеличивать
РАЗМЕЛЬЧАТЬ {измельчать}	объекты	дробление на мелкие части	Разделять, раздроблять на мелкие части.	дисперсность {целостность}	увеличивать
				дисперсность {целостность}	увеличивать

Автоматизация ФОП (разработка ООО «Алгоритм»)

Глаголы	Объекты глаголов	Специфика	Толкование	Параметры	Действие
☐ <u>ИЗМЕЛЬЧАТЬ</u> {разрушать}	<u>объекты</u>	дроблением на мелкие части	Дробить на мелкие части. Делать мелким, небольшим по величине, размерам	<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>
				<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>
☐ <u>МЕЛЬЧИТЬ</u> {дробить}	<u>объекты</u>	делая мелким	Делать что-л. слишком мелким по размеру, величине	<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>
				<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>
☐ <u>РАЗМЕЛЬЧАТЬ</u> {измельчать}	<u>объекты</u>	дроблением на мелкие части	Разделять, раздроблять на мелкие части.	<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>
				<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>

http://192.168.1.12/New_FOS/5_search.php?act_id=3&all_act_ids=3¶m_id=18&all_param_ids=18

Автоматизация ФОП (разработка ООО «Алгоритм»)

Я 192.168.1.12 Search 1 (draft) 28 chains Выбрать все Сбросить все Показать только отмеченные					
Глаголы	Объекты глаголов	Специфика	Толкование	Параметры	Действие
<u>ВЗРЫВАТЬ</u> {разрушать}	<u>твердое тело</u>	взрывом	Разрушать что-л. взрывом.	<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>
				<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>
<u>ГОМОГЕНИЗИРОВАТЬ</u> {измельчать}	<u>компонент</u>	до мелкого состояния	в медицинской технике — измельчать животные и растительные ткани и до превращения их в гомогенат	<u>сплошность</u> {целостность}	<u>уменьшать</u>
				<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>
				<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>
<u>ДЕЗОДОРИРОВАТЬ</u>	<u>жидкость</u>	дроблением	распылять дезодорант для	<u>дисперсность</u> {целостность}	<u>увеличивать</u>

http://192.168.1.12/New_FOS/5_search.php?act_id=3&all_act_ids=3¶m_id=18&all_param_ids=18

ДРОБИТЬ (измельчать)	A61B 18/26	Хирургические инструменты, устройства или способы для переноса немеханических форм энергии на или из тела человека (глазная хирургия A 61F 9/007; хирургия уха A 61F 11/00) [7] с применением электромагнитного излучения, например микроволнового (лучевая терапия A 61N 5/00) [7] лазерного [7] когда луч направляется вдоль или пропускается через гибкий канал, например оптическое волокно; рукоятки или держатели для таких устройств [7] с целью получения ударной волны, например лазерная литотрипсия [7]	80
ДРОБИТЬ (измельчать)	A61B 17/225	Хирургические инструменты, устройства или способы, например турникеты (18/00 имеет преимущество; контрацептивы; пессарии или аппликаторы для них A 61F 6/00; глазная хирургия A 61F 9/007; хирургия уха A 61F 11/00) [3,7] для экстракорпорального дробления камней ударной волной [ESWL], например с использованием ультразвуковых волн [6]	71
РАЗБРЫЗГИВАТЬ (измельчать)	A61M 11/02	Разбрызгиватели или распылители для лечебных целей приводимые в действие сжатым воздухом, действующим на разбрызгиваемую или распыливаемую жидкость	70
РАЗРЕЗАТЬ (отсоединять)	C06F 1/02	Производство спичек (механическая часть) резка спичечной соломки	50
РАСПЫЛЯТЬ (измельчать)	C03C 25/14	Обработка поверхности нитей или волокон из стекла, минералов или шлака [4] нанесением покрытия [7] общие способы покрытия; устройства для них [7] распыление [7]	50
ДРОБИТЬ (измельчать)	A62C 31/03	Подача огнегасительного состава (насосы F 04; шланги F 16L) сопла или насадки, специально предназначенные для пожаротушения [5] регулируемые, например преобразующие брызги в струю и наоборот [5]	45
РАЗБРЫЗГИВАТЬ (измельчать)	A61M 11/04	Разбрызгиватели или распылители для лечебных целей приводимые в действие давлением паров разбрызгиваемой или распыляемой жидкости	44
РАСПЫЛЯТЬ (измельчать)	A61M 13/00	Устройства для вдувания или распыления порошков с лечебными или дезинфекционными целями	44
РАСПЫЛЯТЬ (измельчать)	A61M 15/00	Ингаляторы	44

Спасибо!

Thank you!



Сайт: www.temm.ru

Рубин Михаил Семенович,

E-mail: mik-rubin@yandex.com

Телефон рабочий: +7 (812) 449-89-84

Сысоев Сергей Сергеевич

E-mail: sysoev@petroms.ru