

TRIZ SUMMIT 2022



INNOVATION MANAGEMENT
AND TRIZ INSTITUTE





Ramez KASSOU

- К.т.н. СПбГПУ «Стандартизация и управление качеством»
 - Магистр СПбГУАП «Безопасность и защита информации»
 - Сертификат 4-го уровня ТРИЗ «ИКАР и ДЕДАЛ»
 - Занимается ТРИЗ с 2004 года
 - Руководитель направления ТРИЗ в ИТ "Саммит разработчиков ТРИЗ"
 - Автор 10 патентов на изобретения
- Ph.D. in Standardization and quality management
 - M.Sc. In Information Security
 - Certified TRIZ specialist (level 4)
 - Head of "TRIZ in IT" at MOO TDS
 - >10 patents in IT and High-tech



Mikhail RUBIN

- Мастер ТРИЗ, Москва.
 - Занимается ТРИЗ с 1974 года
 - Президент ОО "Саммит разработчиков ТРИЗ"
 - Президент Ассоциации «Международный Совет Мастеров ТРИЗ»
 - Соавтор исследований и публикаций Г. С. Альтшуллера
 - Автор 12 патентов на изобретения,
 - более 100 научно-исследовательских статей и монографий
- TRIZ Master. Moscow
 - President of MOO TDS
 - President of International council of TRIZ masters
 - Co-author of Altshuller's publications
 - >12 patents of inventions
 - >100 scientific research articles and books



Развитие подходов и методов ТРИЗ в ИТ-системах

Development of TRIZ approaches and methods
in IT systems

Содержание

1. Общие сведения об ИТ-системах.
2. Подходы к применению ТРИЗ с ИТ-системами.
3. Инструментальные средства анализа и проектирования ИТ-систем.
4. Проблематика и потенциал применения инструментов ТРИЗ при постановке задач в ИТ.
5. Примеры изобретательских задач для ИТ-систем.
6. Заключение.
7. О деятельности направления «ТРИЗ в ИТ» в МОО «ТДС».

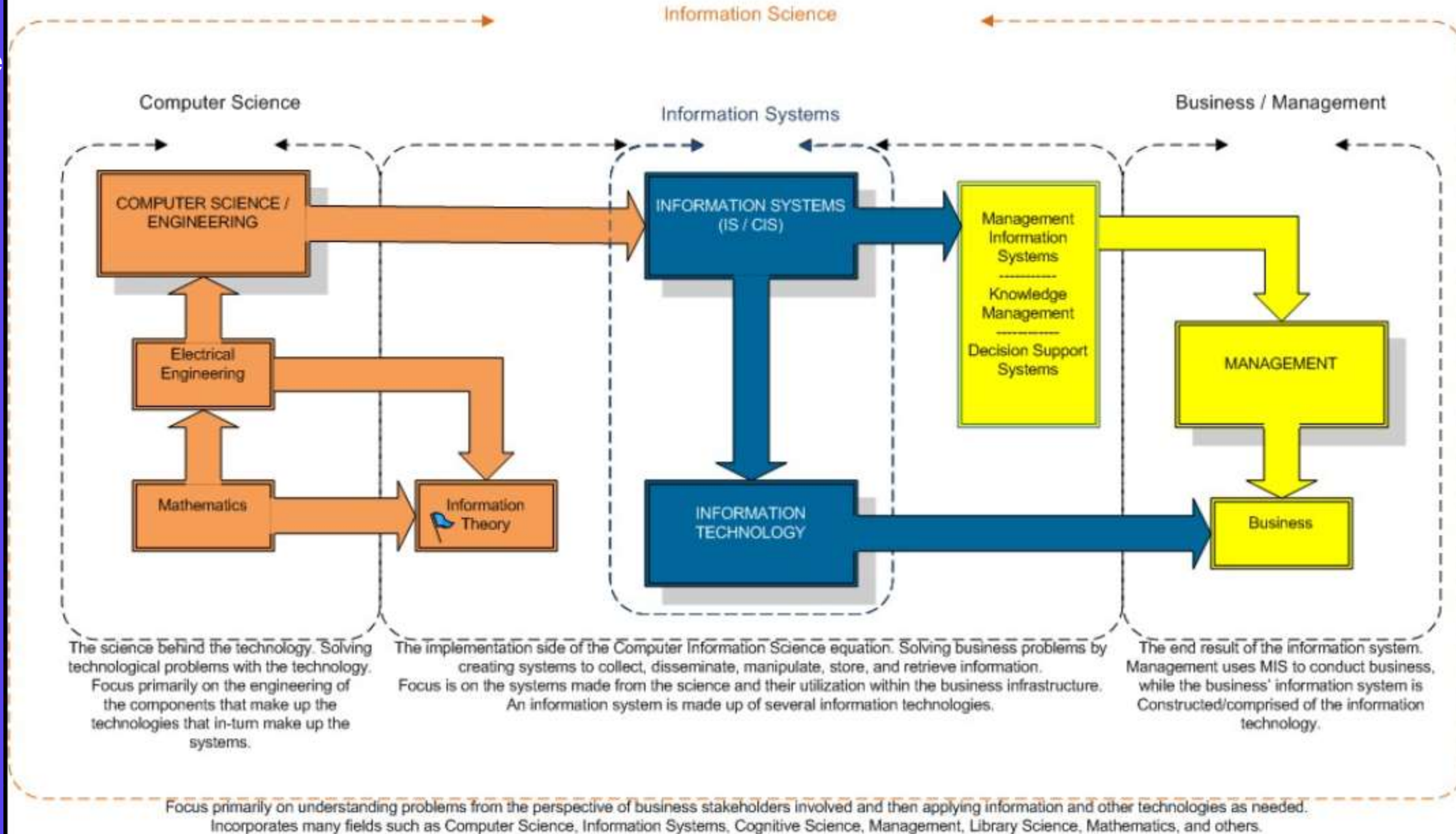
Content

1. General information about IT-systems.
2. Approaches of TRIZ usage with IT-systems.
3. Tools of analysis and designing IT-systems.
4. Problems and opportunities.
5. Samples of inventive tasks for IT-systems.
6. Conclusions.
7. Activities of “TRIZ in IT” at MOO «TDS».

Computer Science & Information Systems Relationships In the Business World

<http://www.ieee.org>

Информационные системы и информационные технологии



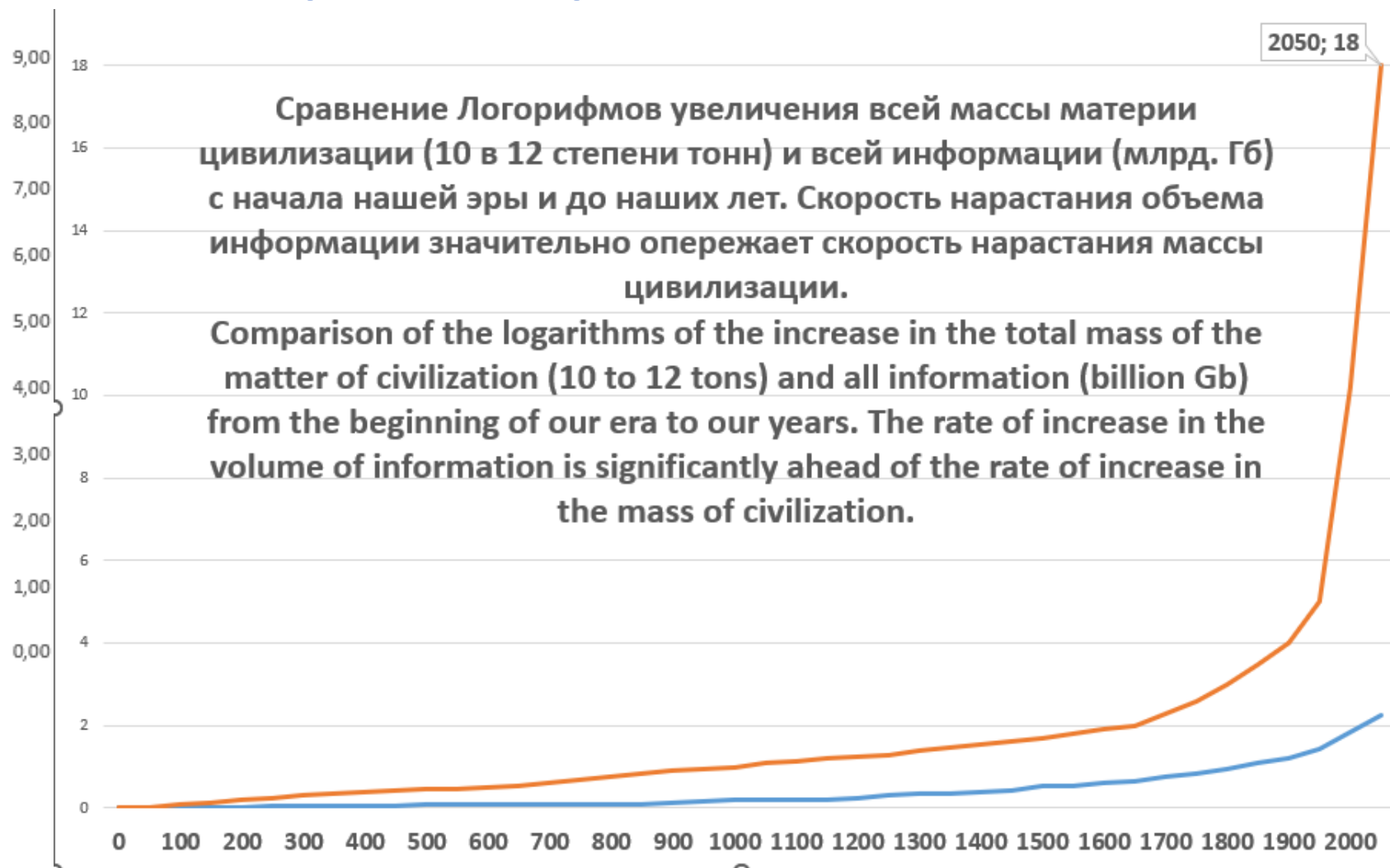
Этапы эволюции ИТ-систем

Evolution stages of IT-systems⁴

	До техники Before tech.	До компьютеров Before computers	1956 -	1971 -	1980 -	1986 -	1995 -	2010 -	2022 -
Носитель, техника Hardware	Живая материя, РНК-ДНК, нервная система, социальные связи	Человек, сигнальные системы, языки, письменность, документы, библиотеки. Механические и электрические устройства.	Электронные лампы, ОЗУ	Полупроводник и, магнитные ленты и барабаны, АЦПУ.	интегральные схемы, магнитные диски, дисплеи	Микропроцессоры, сети ЭВМ, высокое быстродействие	Персональные компьютеры, глобальные сети	Мировые сети, распределенные вычисления, хранилища	Облачные технологии, Data mining, глобальные хранилища данных
Данные и их преобразование Data and handling	Аналоговые сигналы, соединения синапсов, нервные импульсы	Сигналы, речь, символы, числа, ввод соизмерим с обработкой	Исходные данные: числа, маленький объем, ввод быстрее обработки	Символьные данные, параметры объектов	системы файлов, базы данных и комплексное использование информации.	Базы данных, базы знаний, новые типы данных (дата, время и пр.)	аудио, видео и другие форматы данных	Данные от человека (речь, жесты, изображения и др.) и машин	Полная копия реальности: людей, предприятий, организаций
Задачи Tasks	Размножение, адаптационные механизмы, защита и нападение, коммуникации и управление	Сохранение и обмен информацией, формирование социальных связей	Ускорение вычислений	Сложные вычисления, построение математических моделей. Управление.	АСУ, прикладные программы	телекоммуникации, технология клиент-сервер, виртуальная реальность, мультимедиа	Электронные торги и привлечение клиентов через Интернет	Управление поведением покупателей и клиентов. M2M.	Управление поведением больших социальных групп и государств
Зеттабайты Zettabytes	В биосфере 2,6*10¹⁵	В технике 0,005	0,02	0,05	0,1	0,2	5	20	100

Объем информации растет в 10^8 раз быстрее, чем общий вес всей земной цивилизации

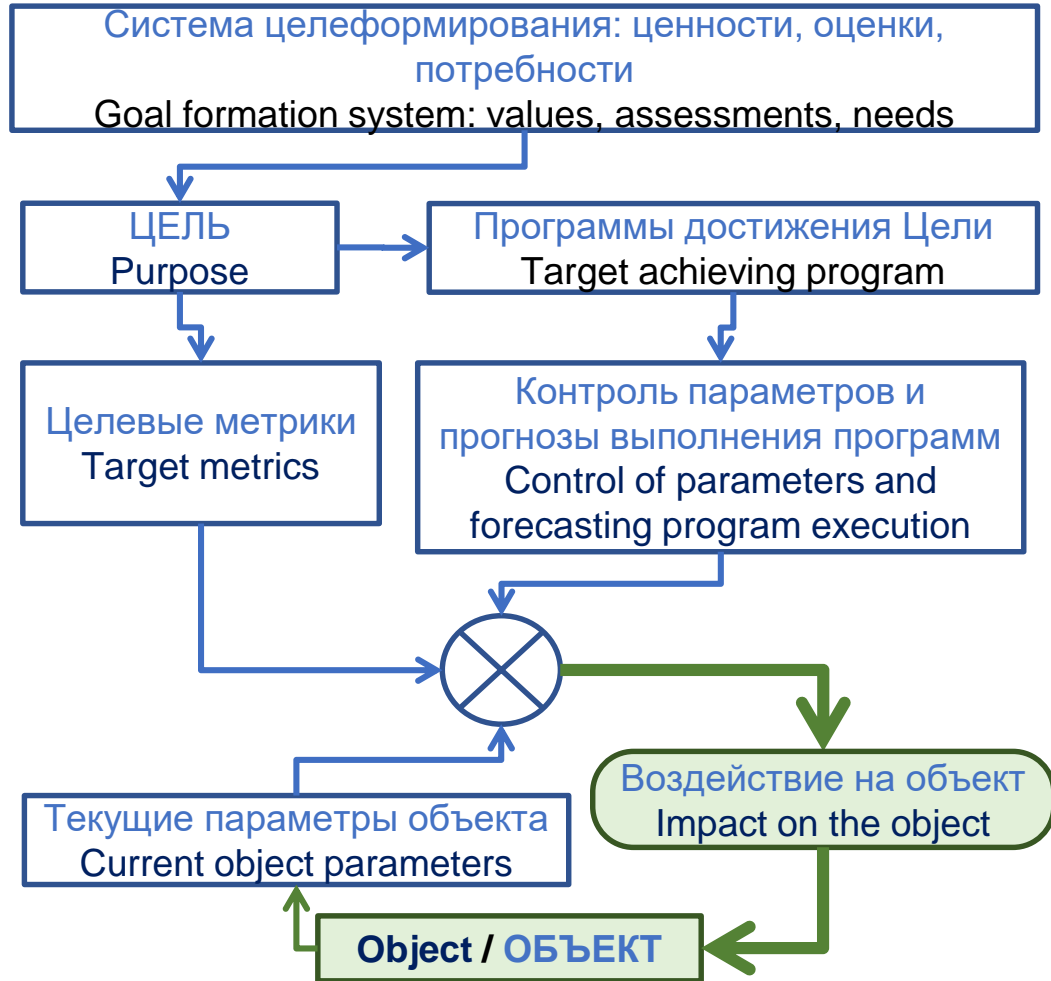
Объем информации растет в 10^8 раз быстрее, чем общий вес всей земной цивилизации



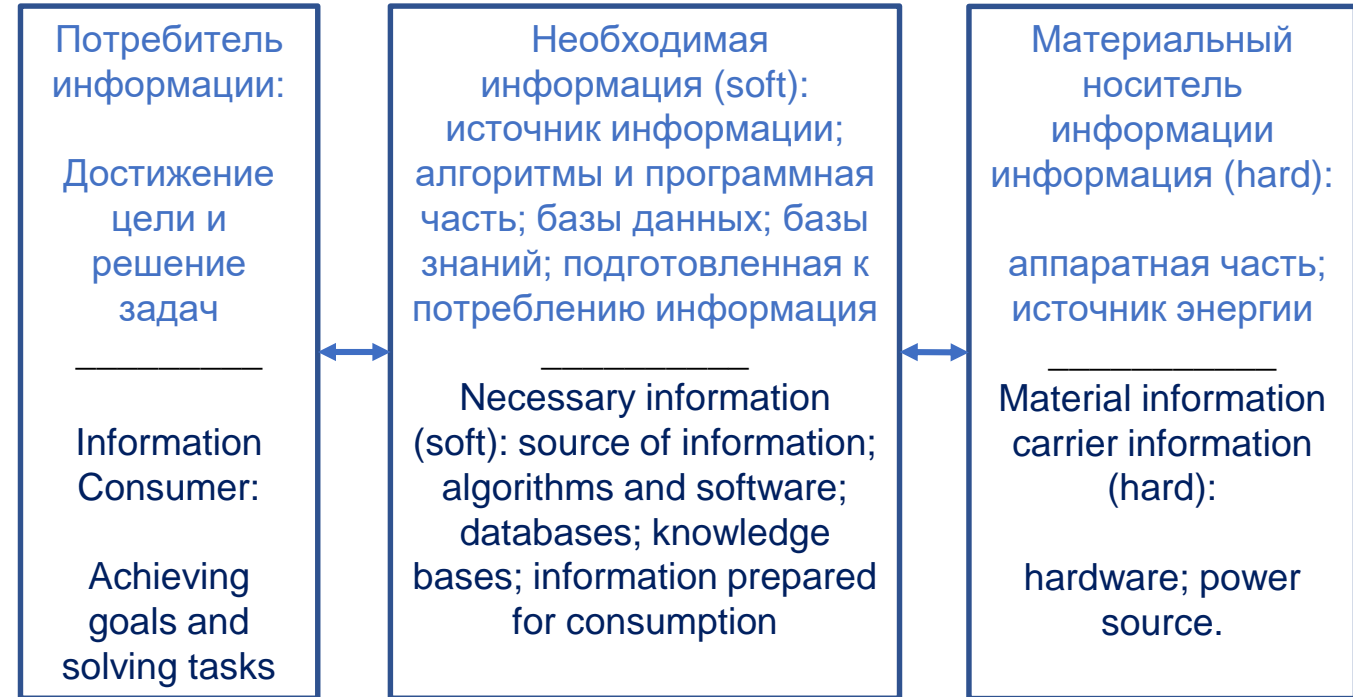
The number of problems and tasks in IT systems is millions of times higher than in other technical systems, the importance and relevance of TRIZ application in the development of IT systems is growing so many times.

Компоненты ИТ-систем

Информация для систем управления и принятия решения
Information for management and decision-making systems

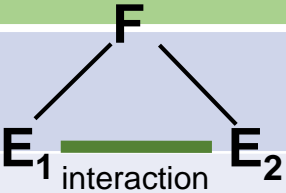
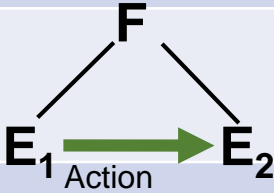
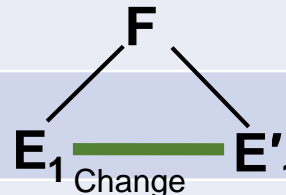
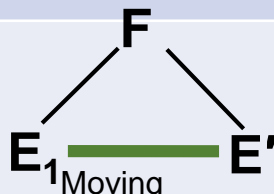
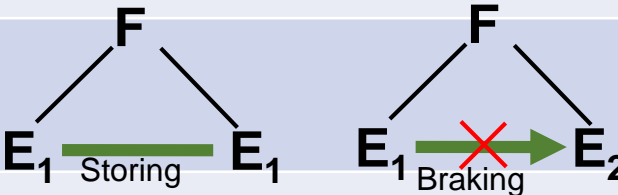
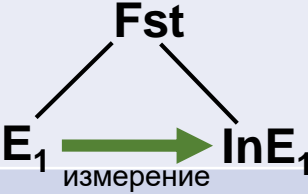



IT-system components



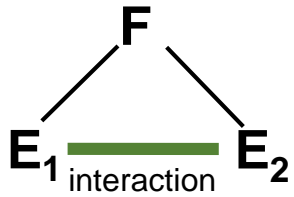
ТРИЗ-модели ИТ-систем

TRIZ-models of IT systems

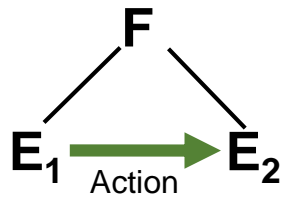
Название Name	Описание Description	Особенности для ИС Features for IS	Примеры Samples
Взаимосвязь Interaction		Связь между элементами не материальная, информационная	База данных. Одна переменная зависит от другой переменной.
Функция (частный вид взаимосвязи) Function		Поле взаимодействия - информационное	Функциональная связь между переменными, данными: формулы, алгоритмы
Процесс (частный вид функции) Process		Исходный Элемент 1 может сохраняться	Замена букв или цифр, перестановка их местами и пр.
Поток (частный вид процесса) Flows		Информационный поток всегда имеет материальный поток-носитель, который может не перемещаться в пространстве	Перемещение информации в пространстве, телекоммуникация
Хранение, торможение (противоположность процесса) Storing and braking		Хранение может быть динамичным за счет копий и восстановления данных	Хранение данных, восстановление данных. Запрет на ее распространение, проверка.
Переход от материальных объектов к информационным Transferring from physical to information objects		Характерно только для ИС	Датчики различных параметров материальных объектов
Переход от информационных систем к материальным Transferring from information to physical objects	Управление материальным объектом 	Характерно только для ИС	Исполнительные органы информационных систем

ТРИЗ-модели ИТ-систем

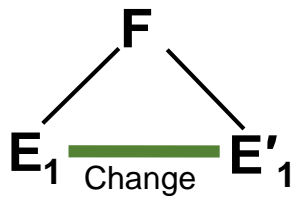
Взаимосвязь



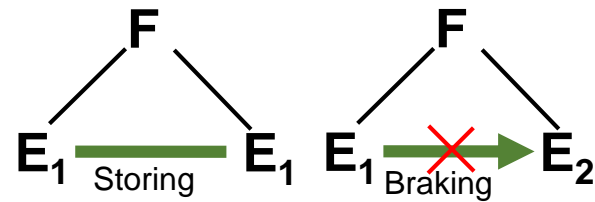
Функция (частный вид взаимосвязи)



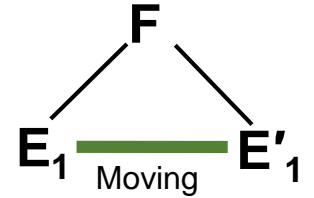
Процесс (частный вид функции)



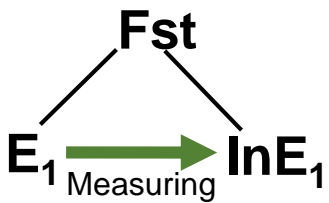
Хранение, торможение



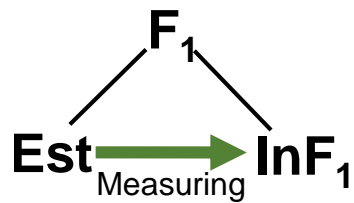
Поток (частный вид процесса)



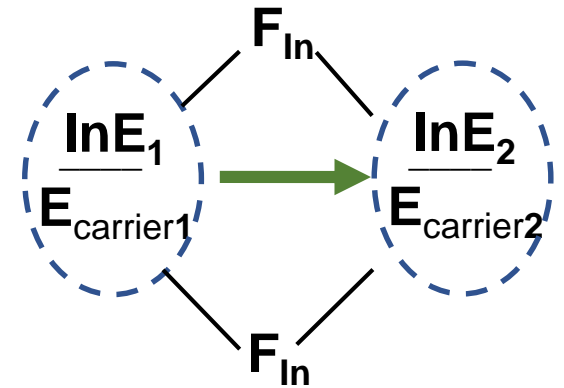
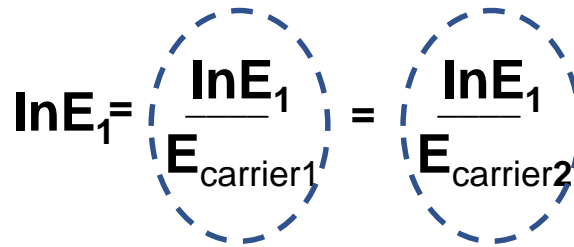
Переход от материальных объектов к информационным



Определение массы в стандартном поле гравитации



Определение напряжения на стандартном сопротивлении



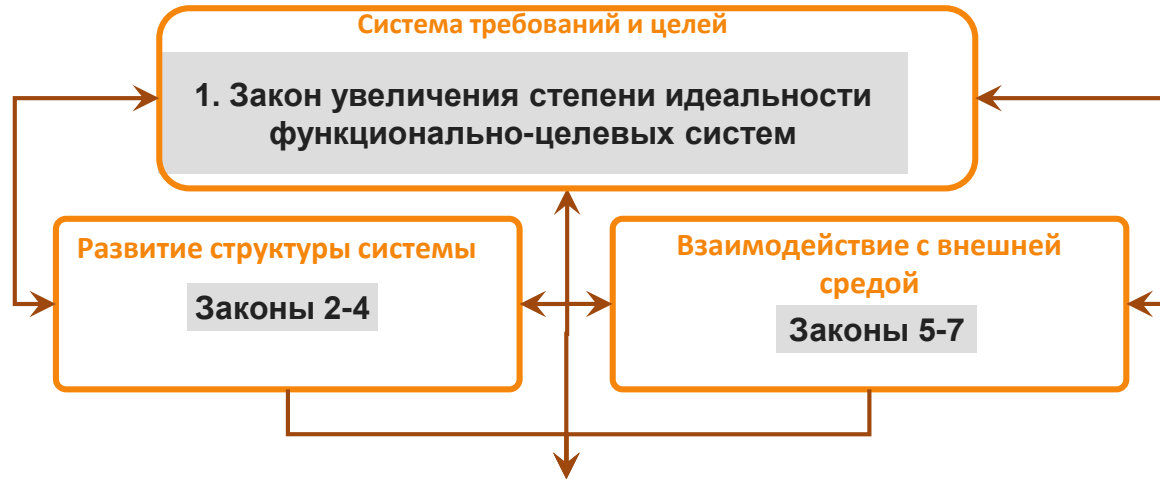
Информационные элементы можно связывать через информационное поле и посредством материальных полей через носители информации.

Комплекс законов развития функционально-целевых систем

A set of laws for the development of functional-and-targeted systems

* М. Рубин, А. Трантин, Н. Щедрин
 * M. Rubin, A. Trantin, N. Schedrin

Структура ЗРФС



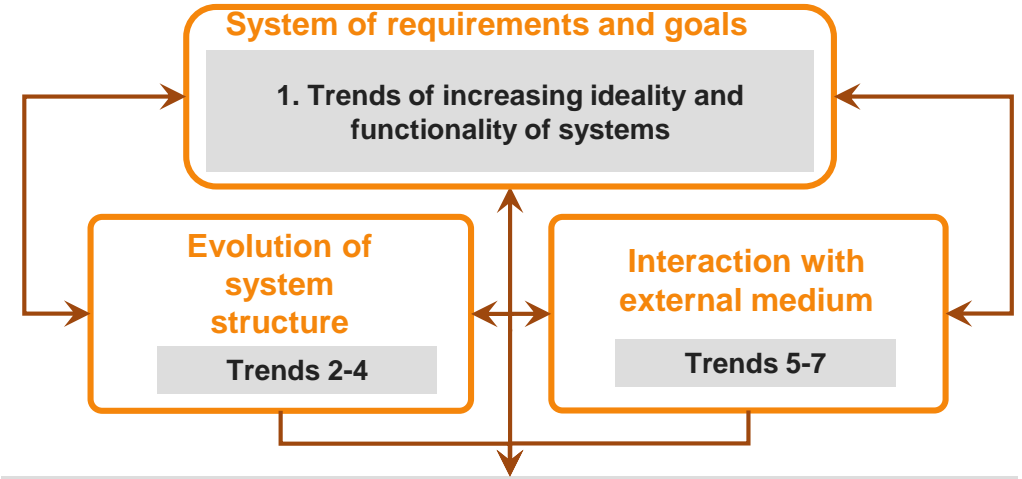
8. Закон развития через возникновение противоречий требований и их разрешение при помощи принципов разрешения противоречий

Линии (плоскости, пространства) развития функционально-целевых систем

Модель для каждой линии развития:

Законы; Противоречия; ИКР; Шаги на линии (не менее 3-х шагов: выполнение одного требования, выполнение противоположного требования, шаг в сторону ИКР)

Structure of TEFS



8. Trend of evolution through origination of contradictions of requirements and resolving them with the aid of principles for resolving contradictions

Lines (planes, spaces) of evolution of functional-and-targeted systems

Модель для каждой линии развития:

Trends; Contradictions; IFR; Steps on line (no less than 3 steps: fulfillment of one requirement, fulfillment of an opposite requirement, a step towards IFR)

Линии и тенденции развития программного обеспечения Laws and trends of software development

1. SaaS (Software as Service), или, в более общем случае, EaaS (Everything as a Service). Компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис. Перенос всего или части ПП на сторонний сервер и предоставление пользователю доступ к ПО через Интернет-браузер.

2. SOA (ServiceOrientedArchitecture). Сервисно-ориентированная архитектура — это парадигма организации и использования распределенных информационных ресурсов таких как: приложения и данные или другое приложение. Пользователь взаимодействует с операционных процессов.

3. Web 2.0 (Web 3.0). Использование более новых технологий. (Тим О'Рейли).

4. RIA (RichInternetApplication). Используются пользователями непосредственно.

5. Облачные вычисления. Сервисы, будут все чаще выступать в качестве виртуальных машин и кластеров.

6. Комплексная аналитика. Это шаг - предоставлять для анализа данные.

7. "Зеленые ИТ". Использование экологически чистых технологий.

8. Изменения дата-центра. Срок сократился до 5-7 лет [<http://www.sea.com>].

9. Интеграция в социальные сообщества. Работа подобных сообществ.

10. Безопасность: мониторинг в постоянном потоке данных. Деятельность в области безопасности и отчетности.

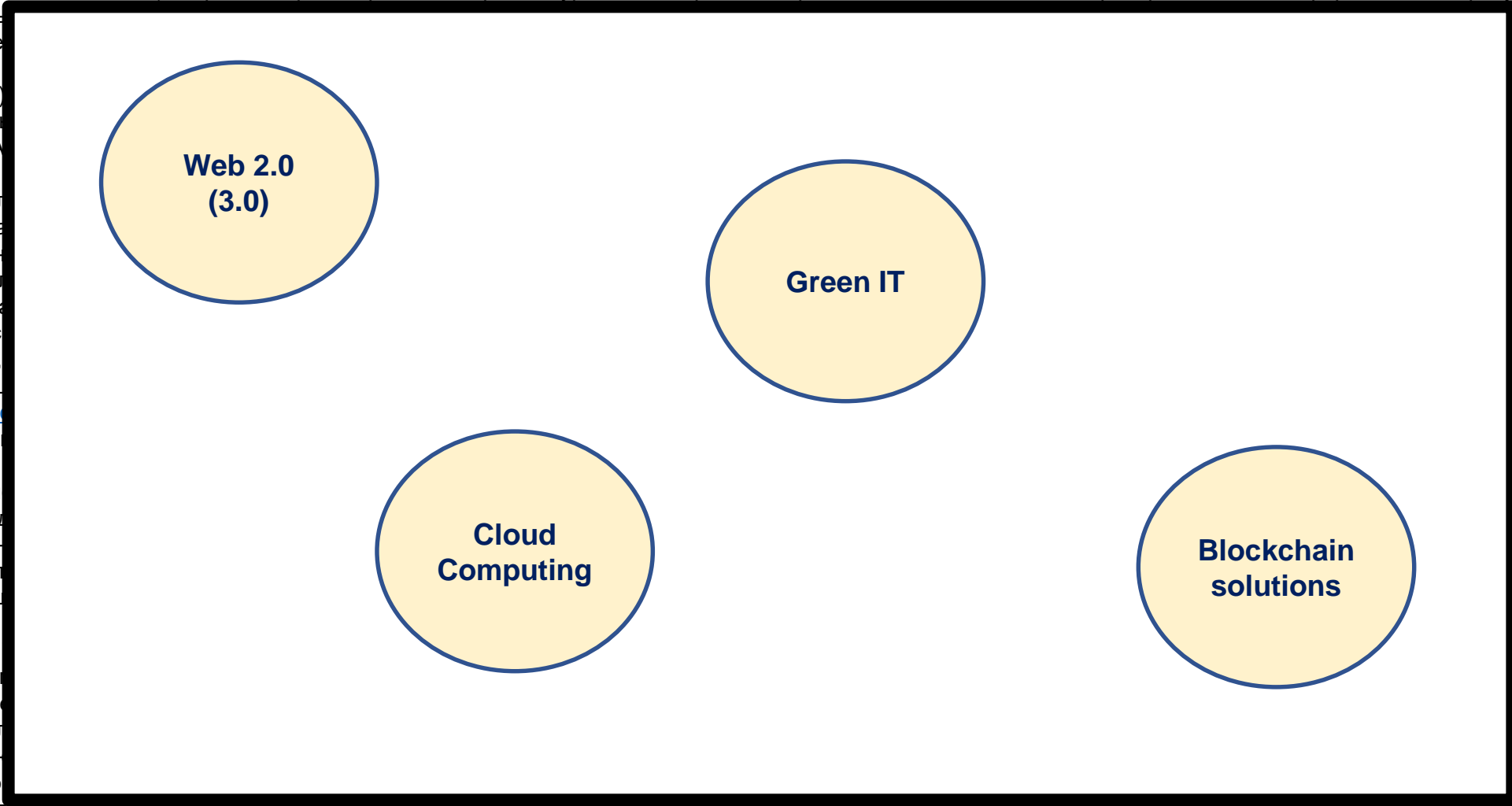
11. Флеш-память для хранения данных. Инструменты для анализа.

12. Виртуализация. Если ранее для хранения данных требовался большой объем физического сервера, то теперь это можно сделать с помощью виртуализации.

13. Мобильные приложения. Новые элементы, которые остались на рынке. (М. Льюис)

14. Мобильные приложения. Развитие, по мнению экспертов, для дальнейшего совершенствования аппаратных платформ.

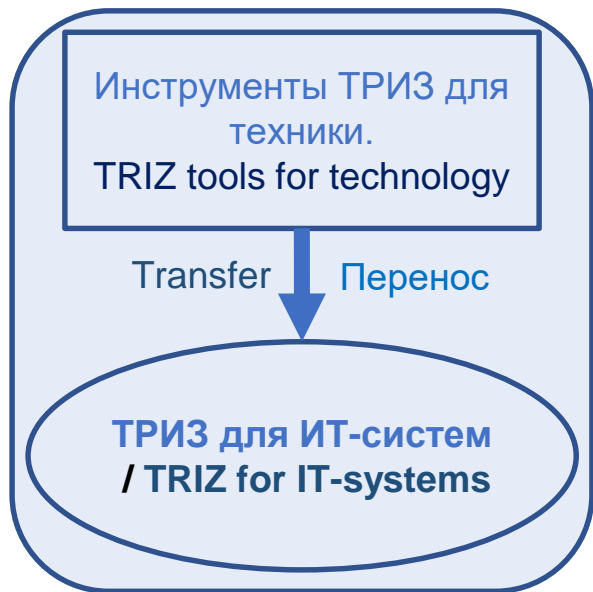
15. Повышение уровня автоматизации (автоматизация автоматизации). Любые системы автоматизации начинаются с уровня данных (получение, хранение и предоставление информации). Следующий уровень – автоматизация управления процессами, затем – автоматизации знаний и опыта, выдвижения идей.



Любые системы автоматизации начинаются с уровня данных (получение, хранение и предоставление информации). Следующий уровень – автоматизация управления процессами, затем – автоматизации знаний и опыта, выдвижения идей. <http://temm.ru/ru/section.php?docId=4576# Toc286259231>

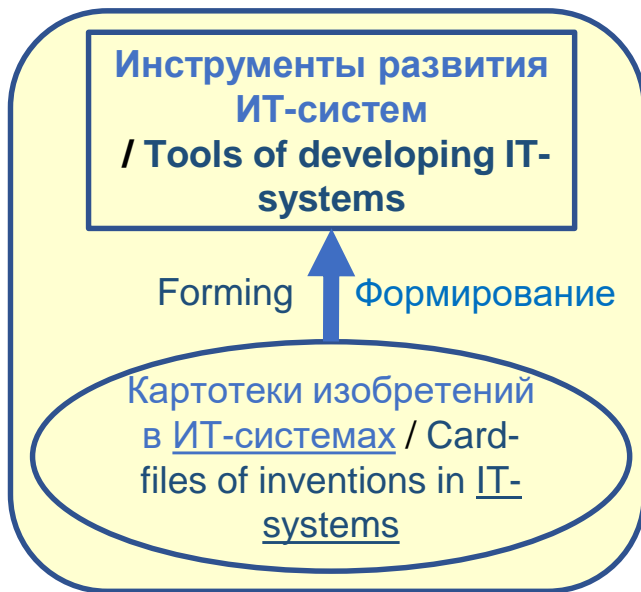
Подходы к применению ТРИЗ с ИТ-системами

Approaches of using TRIZ with IT systems



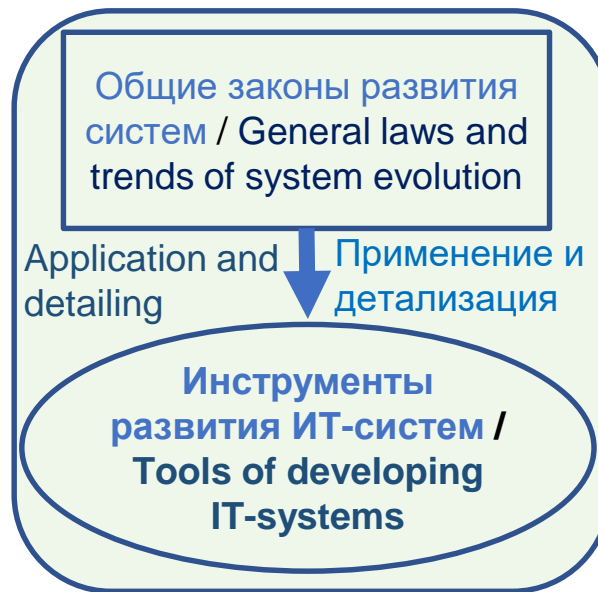
1. Перенос ТРИЗ для развития техники на развитие ИТ-систем.
Transferring TRIZ of developing technology to developing IT systems.

[см. список публикаций 1.1]
[References 1.1]



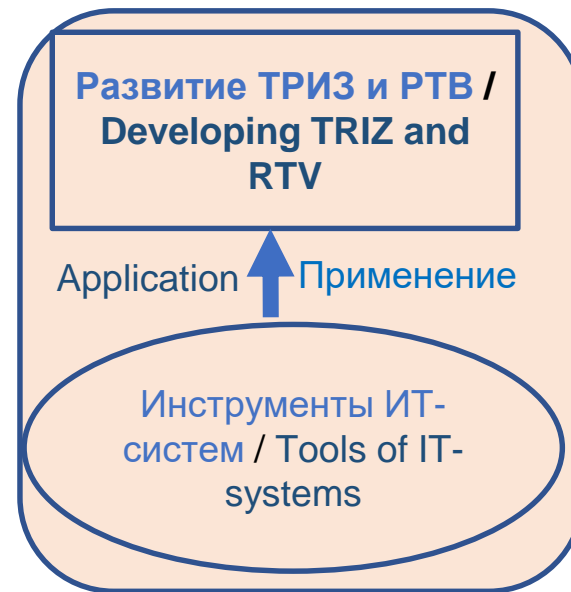
2. Формирование инструментов развития ИТ-систем на основе картотек изобретений.
Forming instruments of developing IT-systems based on card-files

[см. список публикаций 1.2.]
[References 1.2.]



3. Применение общих законов развития к ИТ-системам.
General laws and trends of evolution usage for IT-systems

[см. список публикаций 1.3]
[References 1.3]



4. Применение ИТ-систем в для ТРИЗ и РТВ.
Applying IT-systems for developing TRIZ and RTV

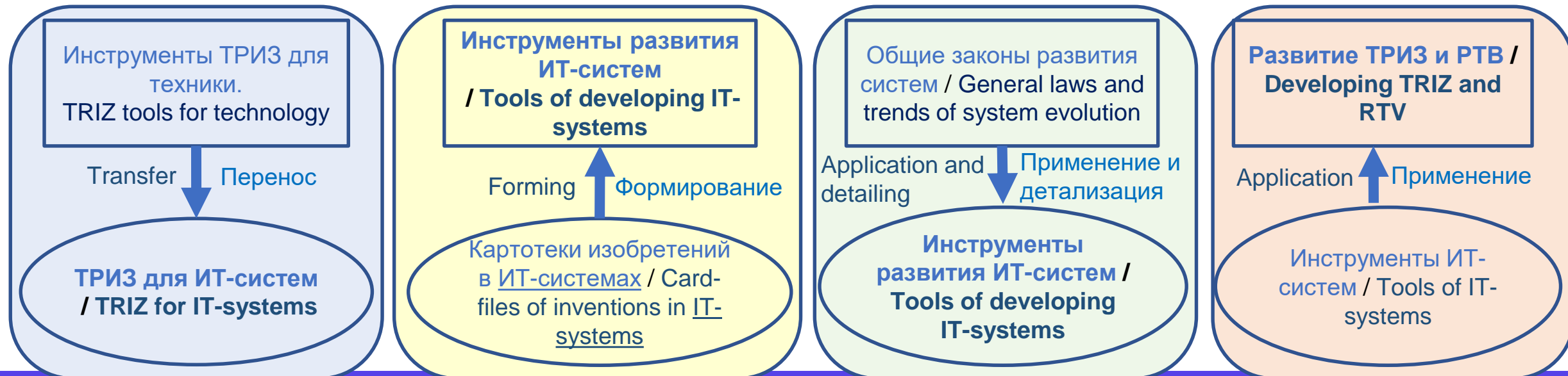
[см. список публикаций 1.4]
[References 1.4]

Доклады на конференции ТРИЗ Саммит 2022

Presentations at TRIZ- Summit 2022 conference

- **Alexey Lazarev, Sergei Khovanov.**
Развитие систем криптографической защиты информации в IoT через призму инструментов ТРИЗ
- **Sergei Khovanov, Daniil Pravkin.**
ТРИЗ как «помощь на дороге» при проектировании информационных систем.

- **Wang Jian, Li Huangye.** Innovation Education in Practice at Tsinghua University
- **Anton Kulakov.** Автоматизированное построение дорожных карт для выполнения ТРИЗ-проектов





1.1. «Перенос инструментов и законов ТРИЗ для развития техники на информационные системы»:

- [М.С. Рубин. Основы ТРИЗ. Применение ТРИЗ в программных и информационных системах: Учебное пособие. – Санкт-Петербург, СПбГУ, Математико-механический факультет, Лаборатория системного программирования и информационных технологий \(СПРИНТ\), 2011. – 226 стр.](#)
- [Толмачев Андрей. Использование принципов ТРИЗ в информационных технологиях на примере MES-системы PROefficient.](#)
- [М.С.Рубин . ФСА в программировании. Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического симпозиума "Функционально-стоимостный анализ в повышении эффективности производства" \(г. Рига, 12-14 сентября.1985\), Москва 1985 г. стр.143.](#)
- [И. Одинцов, М. Рубин. Опыт применения методов ТРИЗ для повышение эффективности разработки ПО. Конференция «Разработка ПО 2009», Москва, 2009.](#)
- [М. Рубин. И. Одинцов. Повышение эффективности разработки программных продуктов на основе методов ТРИЗ.](#)
- [О. Зиненко. Систематизация и анализ паттернов проектирования на основе стандартов теории решения изобретательских задач. Дипломная работа СПбГУ, 2010.](#)
- [М. Рубин. Семь мыслей о ТРИЗ в программировании и в IT. ТРИЗ-Фест 2012.](#)
- Kevin C. Rea. **Using TRIZ in Computer Science - Concurrency = Использование ТРИЗ в компьютерных науках – решение проблемы распараллеливания программ.** 1999
- Kevin C. Rea. **TRIZ and Software - 40 Principle Analogies, Parts 1 and 2 = ТРИЗ и программный продукт – аналоги 40 изобретательских приемов, части 1 и 2.** 2001
- [А. Захаров. ТРИЗ в программировании и в информационных системах. ТРИЗ-Саммит 2012](#)
- М.С.Рубин, В.И.Кияев. **Основы ТРИЗ и инновации. Применение ТРИЗ в программных и информационных системах: Учебное пособие –... 2012. – 278 стр.**
- А-Р. Кассу. **О применимости инструментария ТРИЗ в сфере информационных технологий.** ТРИЗ Фест, 2005.
- [V. Petrov. Using TRIZ tools in IT. TRIZ Summit 2019.](#)



Оценка состояния и выводы (status estimation and conclusions):

- Некоторые инструменты ТРИЗ могут успешно работать в области развития ИТ-систем и для решения там изобретательских задач.
- Some TRIZ tools can be successfully used in the field of IT systems development and in solving inventive tasks there.
- Имеются примеры успешного применения ТРИЗ на разных этапах разработки программного обеспечения, в разработке датчиков и электронных схем для ИТ-систем.
- There are case studies of successful application of TRIZ at different stages of software development, in the development of sensors and electronic circuits for IT systems.

ТРИЗ: от техники к ИТ

TRIZ: Technology-t-IT



- Сложности в применении возникают для некоторых инструментов ТРИЗ
 - Приемы разрешения противоречий и стандарты на решение изобретательских задач, разработанные для техники, не всегда применимы для информационных систем
 - Оперативная зона конфликта в ИС не всегда совпадает с каким-либо физическим пространством и связано с пространством абстрактных параметров.
 - Законы развития технических систем не в полном объеме описывают развитие ИТ-систем.
- Difficulties in application arise for some TRIZ tools:
 - Techniques for resolving contradictions and standards for solving inventive tasks developed for technology are not always applicable to information systems
 - The operational conflict zone in information systems does not always coincide with any physical space and is associated with the space of abstract parameters.
 - The laws of the development of technical systems do not fully describe the development of IT systems.



1.2. «Формирование инструментов и законов развития информационных систем на основе картотек изобретений»:

- [Г. Струсь. Постановка и решение изобретательских задач в программировании на основе методов ТРИЗ. Дипломная работа СПбГУ, 2010.](#)
- [С. Сысоев. Приемы разрешения технических противоречий в применении к задачам ИТ. ООО «ПетроМС» 2010](#)
- John W. Stamey. **TRIZ and Extreme Programming** = РИЗ и Экстремальное программирование – основы экстремального программирования, используемые для решения проблем, совпадают с рядом изобретательских принципов в ТРИЗ. 2007
- Rob van den Tillaart. **TRIZ and Software - 40 Principle Analogies, a sequel** = ТРИЗ и программное обеспечение - аналоги 40 изобретательских приемов, продолжение, 2006.
- Toru NAKAGAWA. **Software engineering and TRIZ**, 2005.
- Herman Hartmann et al. **Application of TRIZ in Software Development**, 2004.
- Kevin C. Rea. **Applying TRIZ to Software Problems**, 2002
- [А-Р. Кассу. Два кейса применения методов ТРИЗ в задачах по ИИ с выводом новых продуктов.](#) ТРИЗ-Саммит, 2020. [Презентация доклада](#)
- [А. Дюсмикеев, А. Курьян, С. Бойко. Изобретательские задачи в IoT.](#) TRIZ Summit 2019.

От картотек в ИТ к инструментам развития

From IT card-files to development tools



Оценка состояния и выводы (status estimation and conclusions):

- Систематических картотек изобретений в области развития ИТ-систем и их анализа практически нет. В литературе можно найти не более сотни примеров анализа методами ТРИЗ изобретений в этой области. Этого не достаточно для необходимого уровня обобщений, позволяющих выявить новые инструменты решения задач, приемы и линии развития, характерные именно для ИТ-систем.
- There are practically no systematic files of inventions in the field of IT systems development and their analysis. In the literature, you can find no more than a hundred examples of TRIZ analysis of inventions in this field. This is not enough for the necessary level of generalizations that allow us to identify new tools for solving problems, techniques and lines of development that are specific to IT systems.

От картотек в ИТ к инструментам развития

From IT card-files to development tools



- Одним из систематических источников информации об изобретениях в ИТ, могут быть патенты на изобретения. Для этого можно выделить несколько классов МПК, ранжировать изобретения в этих классов по пяти уровням изобретений, принятым в ТРИЗ и попытаться **сделать необходимые обобщения** по инструментам решения задач в ИТ.
Patents for inventions can be one of the systematic sources of information about inventions in the field of IT. To do this, it is possible to distinguish several classes of IPC, rank inventions in these classes according to five levels of inventions adopted in TRIZ and try **to make the necessary generalizations** on tools for solving problems in IT.
- Например, класс МПК G06K - Распознавание данных; представление данных; воспроизведение данных; манипулирование носителями информации; носители информации.
- For example, the IPC class G06K - Data recognition; data representation; data reproduction; manipulation of information carriers; information carriers.



1.3. «Применение общих законов развития функционально-целевых систем к информационным системам»:

- [Victor Berdonosova, Tatiana Sychevab. TRIZ-evolution of Programming Systems. TRIZ Future 2011, Dublin, Ireland](#)
- [А. Понаморева. Разработка информационной системы прогнозирования развития программных продуктов методами ТРИЗ. Дипломная работа СПбГУ, 2010.](#)
- [G. Calàs, S. Mankefors-Christiernin, and A. Boklund. A Case Study Evaluation of 11 Hypothetical Software System Evolution Laws, 2005.](#)
- [И. Девойно. Информатизация технических систем Information expansion in engineering systems. ТРИЗ Саммит 2019.](#)
- [I. Padabed. Contradictions and Laws of Evolution in Information Systems. TRIZ Summit 2019.](#)

От общих законов и линий развития к инструментам в ИТ

From general laws and trends to TRIZ tools development



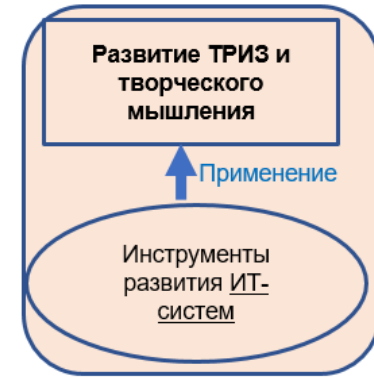
- В ТРИЗ предпринимаются усилия для формулировки общих законов, линий развития и инструментов решения изобретательских ИТ-задач.
- In TRIZ, efforts are being made to formulate general laws, lines of development and tools for solving inventive IT tasks.
- Наиболее полной и инструментальной для использования в ИТ является комплекс законов развития функционально-целевых систем, который, в частности, включает в себя элементы целеполагания, принятия решения и обратной связи в системах.
- The most complete and instrumental usage in IT is a set of laws for the development of functional target systems, which, in particular, includes elements of goal-setting, decision-making and feedback systems.

От общих законов и линий развития к инструментам в ИТ

From general laws and trends to TRIZ tools development



- Для проведения исследований в этом направлении **необходимо** выполнить применимости предложенного комплекса законов развития функционально-целевых систем к эволюции ИТ-систем и решению изобретательских задач в этой области.
- To conduct research in this direction, **it is necessary to analyze the applicability** of the proposed set of laws for the development of functional target systems to the evolution of IT systems and the solution of inventive tasks in this area.
- **Необходимо** собрать и проанализировать информацию об эволюции ИТ-систем для формулировки законов и линий их развития.
- **It is necessary to collect and analyze** information about the evolution of IT systems in order to formulate laws and lines of their development.



1.4. «Применение информационных систем в развитии методов и инструментов ТРИЗ и РТЛ»:

- [А. Панчишена. Разработка программного продукта для диагностики и развития творческого мышления. Дипломная работа СПбГУ, 2010.](#)
- Рубин М.С., Одинцов И.О., Пономарева А.В., Зиненко О.И. **Прогнозирование развития программного обеспечения на основе ТРИЗ.** Методы прогнозирования на основе ТРИЗ. Сборник научных трудов. Библиотека Саммита разработчиков ТРИЗ, выпуск 3. Санкт-Петербург, 2010.
- [М. Рубин, А. Кирдин. АРИЗ-У-2010 - программная реализация. Санкт-Петербург, 2012](#)
- [А-Р. Кассу. Слепок инновационной задачи как средство ее идентификации, оценки и управления ее эффективностью. Москва, 2020.](#)
- [М. Рубин. ТРИЗ в ИТ, Дискуссия. ТРИЗ-Саммит 2012.](#)
- [М. Рубин, С. Сысоев. Система противоречий в программном комплексе «CompInnoTRIZ». ТРИЗ-Саммит 2019.](#)
- [A-R.Kassou. Architecture and design implementation of innometric systems. TRIZfest-2021.](#)

От инструментов развития ИТ-систем к развитию ТРИЗ

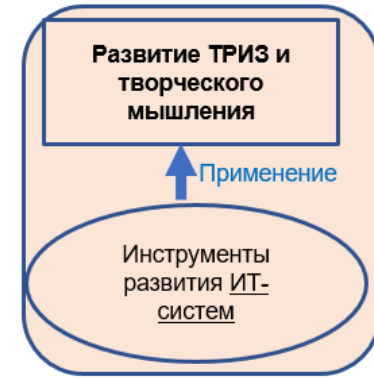
From developing IT-systems to developing TRIZ



- Рост практики применения ИТ-систем в реализации инструментальной среды ТРИЗ в проектной и консалтинговой деятельности, **приводит к росту вариантов и способов** сбора, обработки и визуализации данных по анализу и решению изобретательских задач (из разных отраслей).
- The growth of practices of using IT systems in the implementation of the TRIZ tool environment via project and consulting activities **leads to an increase in options and methods** for collecting, processing and visualizing data on analysis and solving inventive tasks (from different industries).

От инструментов развития ИТ-систем к развитию ТРИЗ

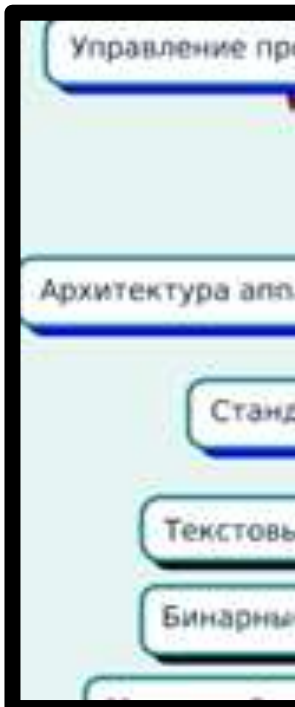
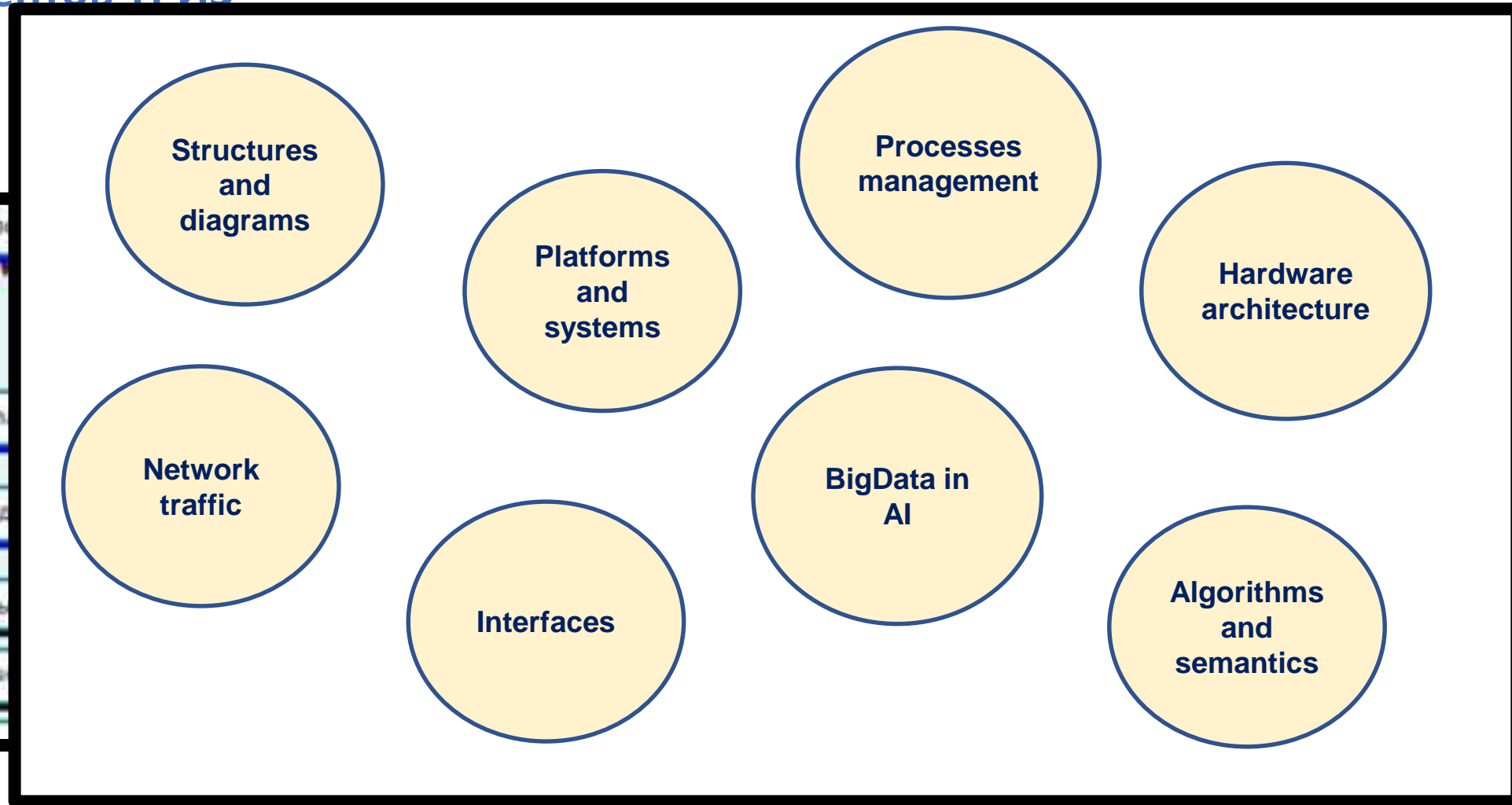
From developing IT-systems to developing TRIZ



- Разработка и использование ИТ-систем с элементами искусственного интеллекта, для обслуживания нужд пользователей по формированию и решению изобретательских и творческих задач, **выводит на новый** уровень практику выполнения проектной и консалтинговой деятельности по ТРИЗ.
- The development and usage of IT systems with elements of artificial intelligence, to serve the needs of users for the formation and solution of inventive and creative tasks, **brings to a new level** the practice of performing project and consulting activities on TRIZ.
- Разработка и применение ИТ-систем в задачах обучения и сертификации ТРИЗ **помогает масштабировать** практику наставничества и онлайн-коучинга.
- The development and application of IT systems in the tasks of training and certification of TRIZ **helps to scale the practice** of mentoring and online coaching.

Объекты информационных технологий, представляющие интерес для применения инструментов ТРИЗ

Potential IT objects for TRIZ-tools usage



- архитектура
- архитектура
- архитектура
- архитектура
- архитектура
- архитектура
- архитектура
- архитектура

- Функциональные схемы
- Команды
- Сигнально-кодовые конструкции

Аналог инструментальных средств ТРИЗ в ИТ для анализа и проектирования (Постановка задач)

Similar TRIZ tools for analysis and design in IT (Tasks identification)

<p>Технологии с аналогичными свойствами функционального анализа \ ФСА Function analysis</p>	<p>Технологии с аналогичными свойствами процессного анализа / Функционального анализа процессов Process analysis</p>	<p>Технологии с аналогичными свойствами потокового анализа Flow analysis</p>
<p>(Объекты ИТ: Структуры и диаграммы) Проводится специализированными средствами визуализации объектно-ориентированном программирования (например, UML-технологии). Стоимость информационных сущностей не имеет определяющее значение для программного продукта, в отличие от материальных объектов.</p>	<p>(Объекты ИТ: Управление процессами) Используются специализированные информационные системы в построении и анализе процессов (например, программы моделирования бизнес процессов).</p>	<p>(Объекты ИТ: Сетевой трафик) Моделирование процессов для нематериальных объектов часто непосредственно связан с анализом информационных потоков, базирующийся на сборе и обработке комплексе статистических данных. Для этих целей могут использоваться параллельно другие специализированные средства (например, анализаторы сетевого трафика, мониторинг и анализ сложных структур данных).</p>
<p>(Объект ИТ: Интерфейсы) Производится специализированными средствами разработки интерфейсов и построения связей между ними (например, технологии интерфейсного дизайна).</p>	<p>(Объекты ИТ: Алгоритмы и семантика) Используются специализированные информационные и программные средства (например, Теория автоматов, языки кодирования, блок-схемы, нейронные сети и др.)</p>	<p>(Объекты ИТ: Протоколы и стандарты) Система документирования ИТ-систем, опирающейся на организационно-управленческие бизнес-процессы. Процесс документирования имеет некоторые сходства с описанием обоснования решений и концепций в ТРИЗ.</p>

Аналог инструментальных средств ТРИЗ в ИТ для анализа и проектирования (Постановка задач)

Аналог инструментальных средств ТРИЗ в ИТ для анализа и проектирования (Постановка задач)

Технологии с аналогичными свойствами функционального анализа \ ФСА

Function analysis

Технологии с аналогичными свойствами процессного анализа / Функционального анализа процессов

Process analysis

Технологии с аналогичными свойствами потокового анализа

Flow analysis

(Объекты ИТ: Платформы и системы)

Управление развитием программно-аппаратных платформ и систем проводится специализированными средствами управления архитектурой и взаимодействиями компонентов (например, [DMTF технологии](#))

(Объекты ИТ: Архитектура аппаратного обеспечения)

Проектирование топологии взаимодействия компонентов и архитектурной разработки электронных устройств производится специализированными средствами (технологии [САПР микросхем](#))

(Объекты ИТ: Большие данные в системах ИИ)

Проектирование систем ИИ связано с большими затратами (например, вычислительные мощности), где требуется постоянный контроль и оптимизация потоков данных (в процессорных модулях, в системах хранения, в каналах связи, и т.д.). ([алгоритмы маршрутизации](#))

Проблематика специализированных средств и потенциал применения ТРИЗ в объектах ИТ

Problems and potential usage of TRIZ in IT

	Проблематика (Problems)	Потенциал и задачи применения ТРИЗ (Potential usage)
Структуры и диаграммы Structures and diagrams	Терминологическая база функционального моделирования в ТРИЗ отличается от той что применяется в ООП и имеет дополнительный уровень абстракции для объектов и сущностей, что снижает ее практическую целесообразность.	Оценка полезности и вредности функций/взаимодействий между компонентами, может помочь архитекторам и разработчикам ПО оценивать варианты решений. Для этой цели, можно расширить функционал специализированных средств визуализации ООП.
Интерфейсы Interfaces	Функциональное моделирование в ТРИЗ не призвано учитывать потребность в прототипировании интерфейсов, что является главной целью применения таких технологий.	Проведение функционального моделирования в дизайне интерфейсов может оказаться наиболее эффективным среди остальных объектов ИТ. Для этой цели можно расширить функционал специализированных средств разработки интерфейсов.
Платформы и системы Platforms and systems	Моделирование компонентов систем и программно-аппаратных платформ производится в виде текстовых схем и классов (параметрические объекты), что осложняет их визуализацию и внесения новых опций для ФА	Для проведения функционального моделирования программно-аппаратных платформ и систем, можно создать специальный режим визуализации объектов, в котором исчезнет избыточная информация для проведения классического функционально-стоимостного анализа

Проблематика специализированных средств и потенциал применения ТРИЗ в объектах ИТ

Problems and potential usage of TRIZ in IT

	Проблематика (Problems)	Потенциал и задачи применения ТРИЗ (Potential usage)
Архитектура аппаратного обеспечения Hardware architecture	<p>В этих средствах отсутствует функционал для проведения ФСА\ФА, а в программных средствах ТРИЗ ФСА\ФА нет библиотек компонентов и систем электроники.</p>	<p>Имеется потребность в расширении функционала САПР для микросхем и аппаратных решений для проведения ФАС\ФА по ТРИЗ</p>
Управление процессами\ Сетевой трафик \большие данные Process management\ Network traffic \ Big data	<p>Применение ФА процессов без анализа потоков больших данных, резко ограничивает рамки внедрения. Не разработаны средства принятия решений для оперативной оптимизации процессов.</p>	<p>Совмещение средств потокового анализа в реальном режиме времени со средствами функционального анализа процессов, с указанием того как меняется ранжирование функций в динамике.</p>
Алгоритмы и семантика Algorithms and Semantics	<p>Эволюция языков и средств программирования происходит от возникающих недостатков и вызовов, в зависимости от линий развития вычислительных машин и сетевых технологий, которая характеризуется большими данными и применением средств ИИ, значительно усложняющее задачи прогнозирования.</p>	<p>Прогнозирование линий развития вычислительной техники, для определения новых видов и средств программирования. Исследование недостатков систем на проектном уровне.</p>

**Примеры
изобретательских задач
для ИТ-систем**

**Samples of inventive tasks
of interfaces design**



Пример 1: Программный код интерфейса PLC (контроллеры с программируемой логикой) для взаимодействия с человеком должен находиться в устройстве контроллера, чтобы обеспечивать его автономность, но это перегружает его функционал при реализации специализированных отраслевых решений.

Sample 1: The code of PLC (programmable logic controller) interface (human-machine interface) should be located inside the controller device, to provide autonomy, but it complicates the PLC's functionality and design when implementing specialized industrial/military solutions.



Пример 2: Аппаратный интерфейс между сетевыми устройствами внутри систем специального назначения должен выполнять одну главную функцию для надежного обслуживания пользователя, но это приводит к размножению интерфейсов и громоздкости в системах разного назначения.

Sample 2: The hardware interface between network devices which are imbedded inside sensitive systems, should perform one main function for reliable usage, but it leads to multiplication of interfaces and bulkiness in systems of different purposes.



Пример 3: Интерфейс пользователя смартфона должен информировать пользователя, предугадывая его возможные действия с приложениями, но это может занять много экранного пространства и пользовательского времени. С ростом многозадачности пользования, проблема разработки удобного интерфейса усугубляется.

Sample 3: The user interface of smartphone should inform the user, anticipating his possible actions with applications, but it can take a lot of screen space and user time. With the growth of multitasking, the problem of developing a user-friendly interface is getting worse.

Информационные платформы

Information platforms

ТЕХНОСФЕРА Technosphere

- Системы счисления (Number systems)
- Файловые системы (File systems)
- Носители (Holders/carriers)
 - Твердые (бумажные) Paper
 - Магнитные, электростатические (Magnetic, electrostatic)
 - Оптические, световые (Optical, luminous)
 - Пневматические (Pneumatic)
- Динамичное сохранение-восстановление данных (Dynamic storage – data backup)

БИОСФЕРА Biosphere

- Миоз (Myosis)
- Митоз (Mitoses)
- ДНК – РНК – синтез вещества
DNA – RNK – Synthesis of substance
- Синоптические связи
Synaptic connections

Заключение

Conclusion

- **Необходимо формировать** картотеки решения изобретательских задач для накопления опыта, развития инструментов ТРИЗ для ИТ-систем и практики внедрения ТРИЗ в ИТ.
Important to collect and describe card-files of solving inventive tasks in IT to enrich the experience and develop TRIZ tools for IT-systems.
- **Необходимо исследовать** потенциал применения ТРИЗ для развития специализированных средств разработки ИТ-систем.
Important to investigate the opportunities of TRIZ usage in developing specialized tools od IT-systems design.
- **Необходимо прогнозировать** линии развития ИТ-систем для прогнозирования проблем и недостатков.
Important to forecast laws and trends of IT-systems development to predict problems\disadvantages.

Заключение

Conclusion

- **Необходимо чаще использовать** ИТ-системы в задачах обучения, наставничества и онлайн ТРИЗ-коучинга для развития и внедрения инструментов ТРИЗ и для развития творческой личности.
Important to frequently using of IT-systems in tasks of education, mentoring and online TRIZ-coaching, to improve and deploy TRIZ instruments and develop creative people.
- **Необходимо разрабатывать** специализированные ИТ-системы с искусственным интеллектом для развития проектной и консалтинговой деятельности по ТРИЗ.
Important to design specialized IT-systems with AI to improve TRIZ project management and consulting.

«ТРИЗ в ИТ»

«TRIZ in IT»



Будущие мероприятия (Future activity):

- Формирование рабочих групп по направлениям
Forming specialized workgroups
- Периодическая публикация результатов на сайте ТРИЗ Саммит и на специализированных ИТ конференциях
Periodical publication of research results on TRIZ-Summit website
- Обучение и сертификация ИТ специалистов по системе ИКАР и ДЕДАЛ
IKAR&DEDAL education and certification of IT specialists



<https://www.facebook.com/groups/1484546811748552>

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100069048373522>



<https://www.linkedin.com/groups/4612177/>

Руководитель направления «ТРИЗ в ИТ», МОО «ТДС»

Head of «TRIZ in IT» at MOO «TDS»

TRIZ SUMMIT
2022

Q&A
SESSION



INNOVATION MANAGEMENT
AND TRIZ INSTITUTE



TRIZ SUMMIT 2022

THANK YOU!



INNOVATION MANAGEMENT
AND TRIZ INSTITUTE

