

«Использование искусственного интеллекта
в аналитической деятельности»



Рубин Михаил

Мастер ТРИЗ, Президент МОО «Саммит
разработчиков ТРИЗ», директор департамента
Дирекции по ТРИЗ ОК РУСАЛ

МОО «Саммит
разработчиков ТРИЗ»



ТРИЗ и ИИ в развитии инноваций

Москва, 27 июня 2025 г.

Ключевые понятия ТРИЗ (теория решения изобретательских задач)

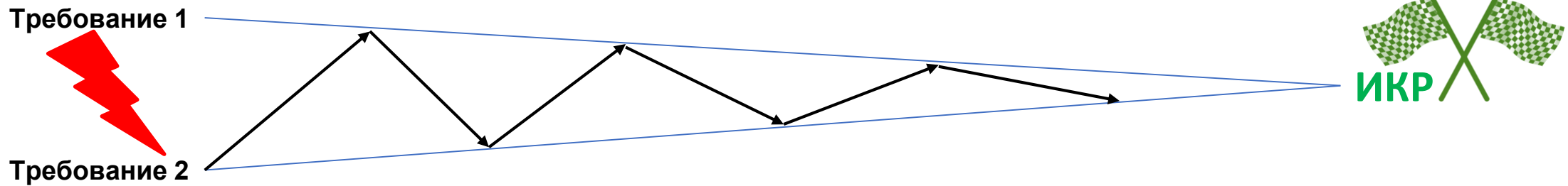
Комплекс Законов развития систем (каждый из них не противоречив, НО комплекс в целом приводит к противоречиям)

Например. Закон развития систем в направлении повышения эффективности системного захвата ресурсов.

Закон перехода в надсистему.

Закон повышения уровня динамизации и управляемости в системах ...

Противоречия требований и Идеальный конечный результат (ИКР, повышение пользы относительно затрат)



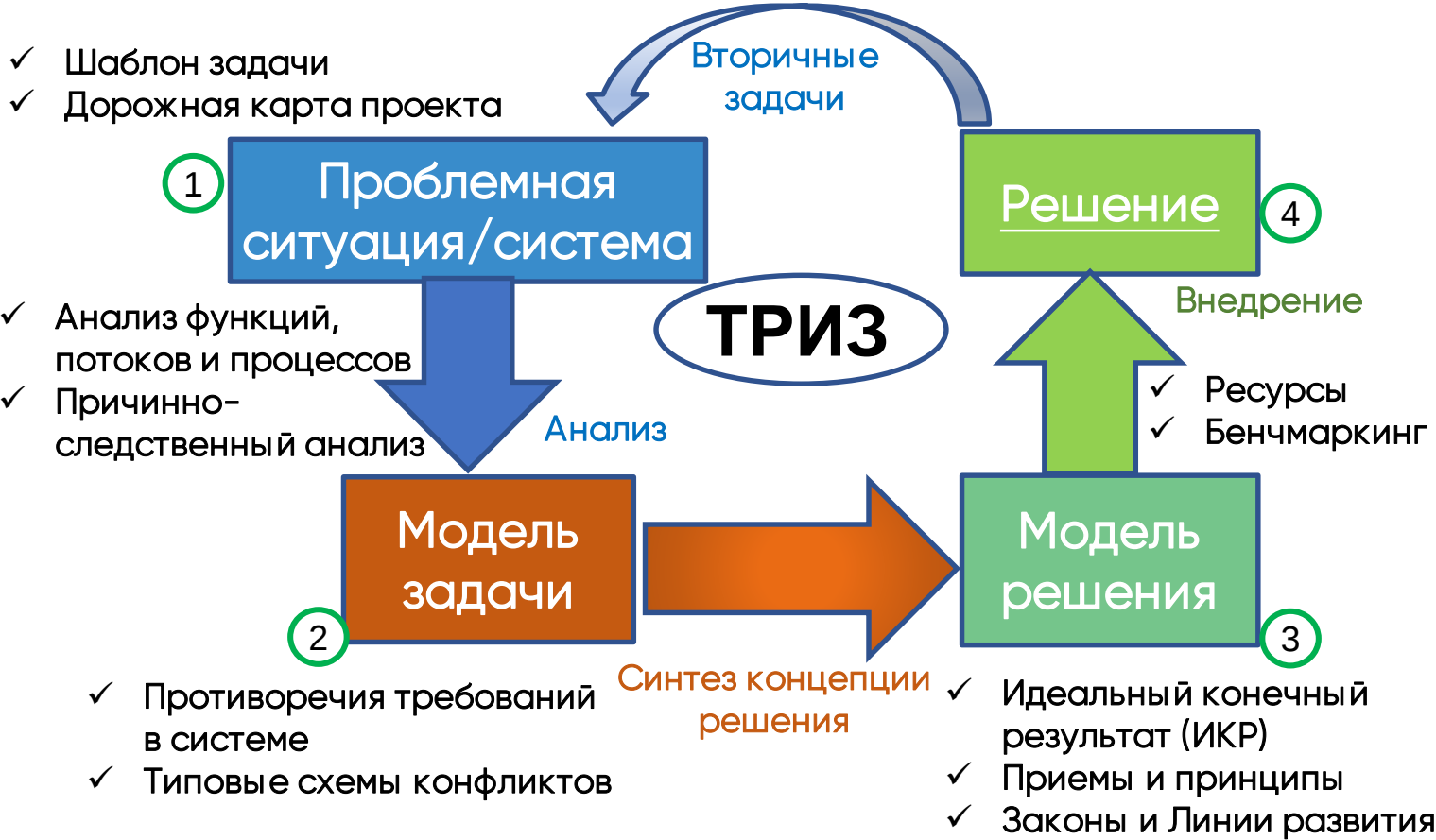
Линии развития систем (имеют внутреннее противоречие)

Например. Линия дробления и динамизации.

Линия развития ассортимента (для бизнеса).

Линия максимального продвижения вверх (для инновация) и т.д.

Модель ТРИЗ и компоненты изобретательского мышления



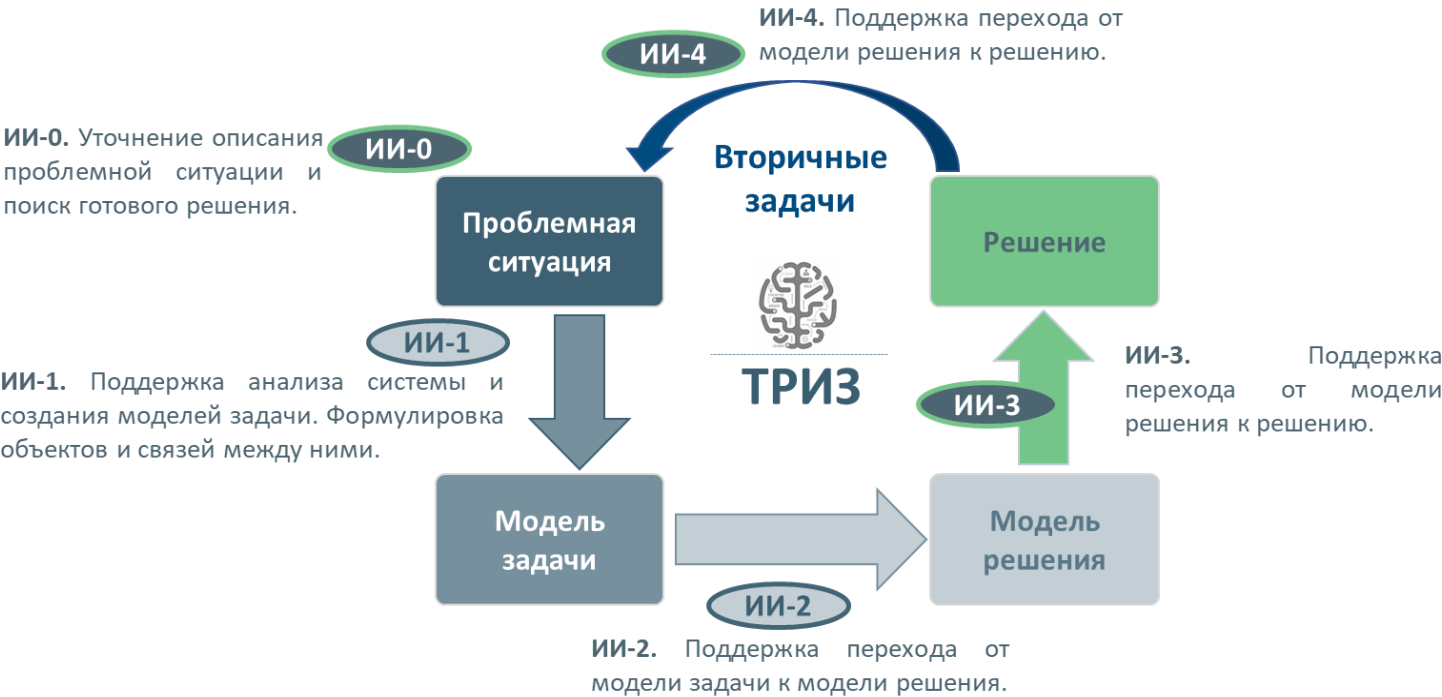
Компоненты изобретательского мышления

АНАЛИЗ	Компонентный анализ
	Структурный анализ
	Анализ функций
	Переход в надсистему
	Изменение систем во времени
	Чувствительность к противоречиям
СИНТЕЗ	Идеальное моделирование
	Использование ресурсов
	Использование аналогий
	Гибкость
ОЦЕНКА	Применение приемов разрешения противоречий
	Чувствительность к разрешению противоречий
	Критичность
	Оригинальность

Все основные инструменты ТРИЗ реализованы в программном комплексе Compinno-TRIZ

Компоненты изобретательского мышления для переходов в рамках Модели ТРИЗ

АНАЛИЗ	Компонентный анализ
	Структурный анализ
	Анализ функций
	Переход в надсистему
СИНТЕЗ	Изменение систем во времени
	Чувствительность к противоречиям
	Идеальное моделирование
	Использование ресурсов
ОЦЕНКА	Использование аналогий
	Гибкость
	Применение приемов разрешения противоречий
	Чувствительность к разрешению противоречий
	Критичность
	Оригинальность



1. От задачи к модели задачи

компонентный анализ
структурный анализ
анализ функций
переход в н/с
изменение во времени
чувствительность к противоречиям

2. От модели задачи к модели решения

Идеальное моделирование
Использование ресурсов
Использование аналогий
Гибкость
Применение приемов разрешения противоречий

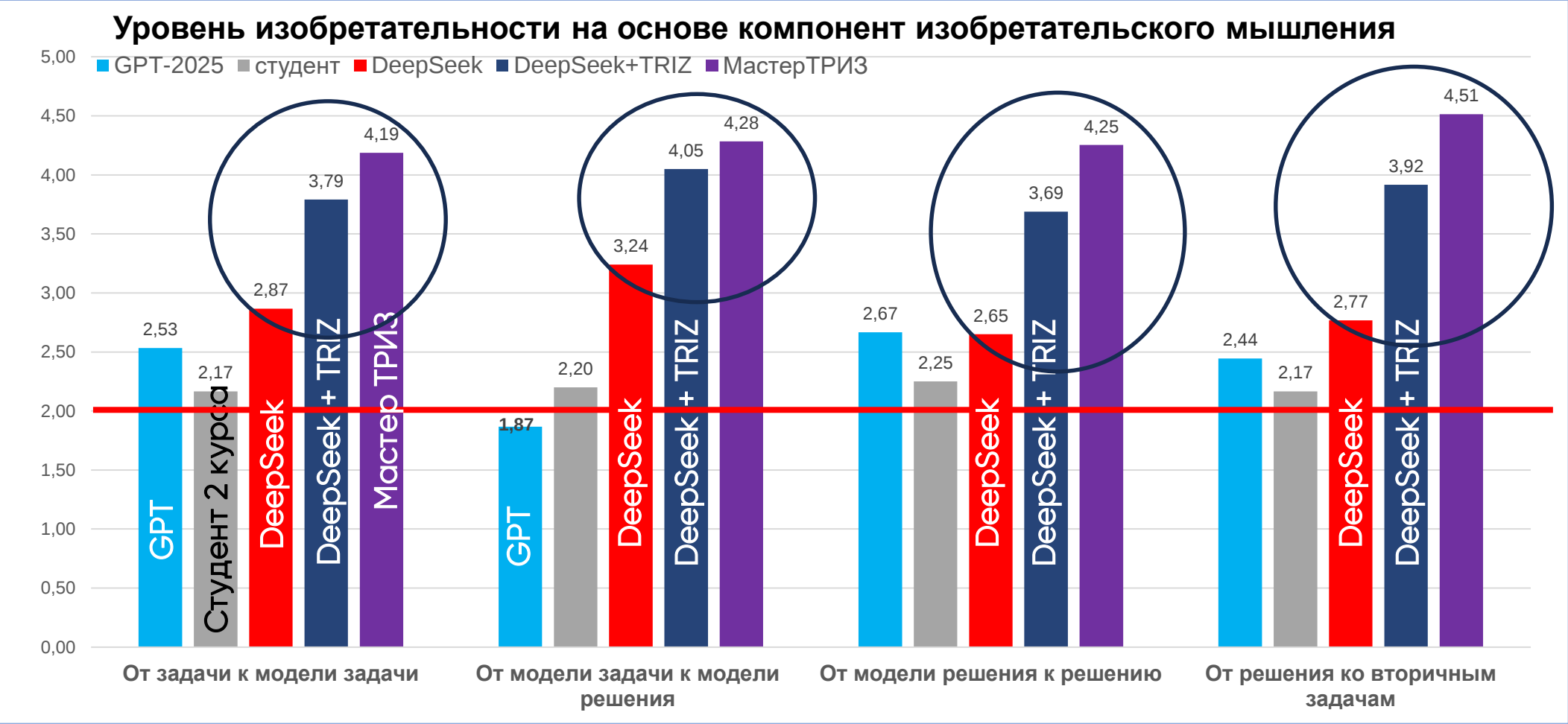
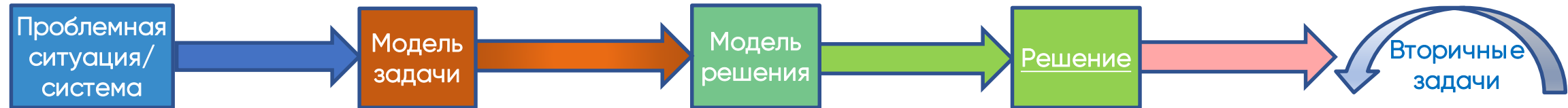
3. От модели решения к решению

чувствительность к разрешению противоречий
переход в н/с
компонентный анализ
анализ функций

4. От решения ко вторичным задачам

чувствительность к разрешению противоречий
критичность
оригинальность (новизна)
переход в н/с
анализ функций
чувствительность к противоречиям

Для чего искусственному интеллекту нужна ТРИЗ?



Эвристики от ТРИЗ увеличивают уровень изобретательских возможностей DeepSeek на 34%.

LLM + ТРИЗ =
Compinno-TRIZ

Инновации и их развитие

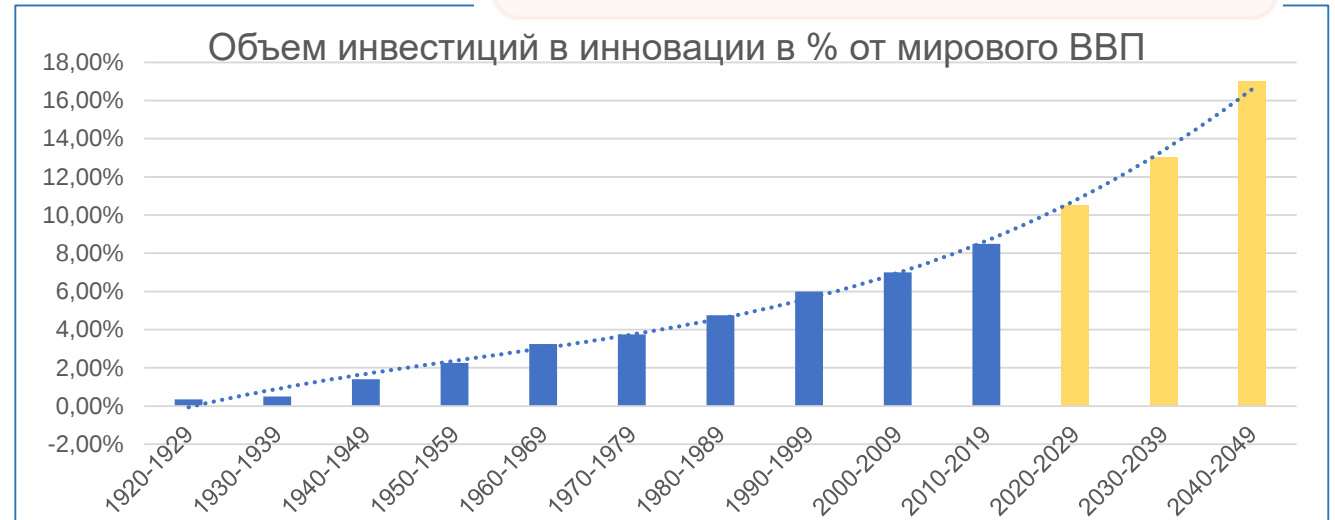
Противоречия в развитии инновационного предпринимательства:

ЕСЛИ компании активно развивают инновационные продукты **ТО** они имеют перспективы роста и конкурентного преимущества, **НО** резко возрастают текущие затраты и риски (инновационные, рыночные, финансово-экономические, социально-политические и др.).

Идеальный конечный результат (ИКР):

Инновации возникают **САМИ** без затрат, без рисков и дополнительных издержек компаний (за счет внутренних и внешних ресурсов, самоорганизации рынка, технологий изобретательства и инноваций), сохраняя конкурентное преимущество компаний.

ⓘ This response is AI-generated, for reference only.



Историческое развитие инновационного бизнеса (ключевые этапы):

1. Ранние инновации (ремесленные мастерские, мануфактуры – локальные решения).
2. Промышленная революция (массовое производство, патенты).
3. Корпоративные R&D центры (Xerox PARC, Bell Labs – централизованные инновации).
4. Венчурный капитал (стартапы как бизнес-модель инноваций).
5. Открытые инновации (Chesbrough, краудсорсинг, API-экономика).
6. Agile и Lean Startup (быстрые итерации, тестирование гипотез).
7. Платформенные модели (Google, Apple, Amazon – экосистемы инноваций).
8. ИИ и автоматизация R&D (генеративный дизайн, предсказание трендов).

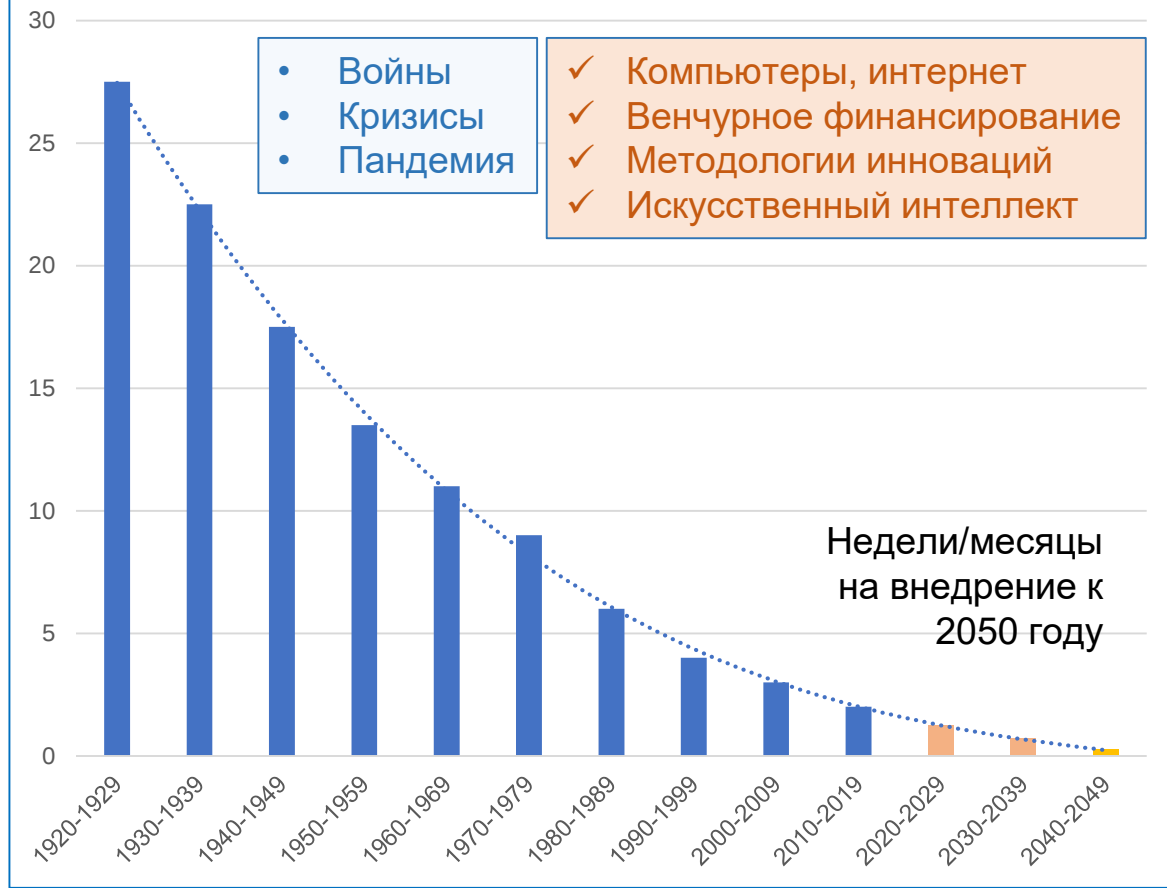
Общие закономерности:

- Движение от закрытых к открытым системам.
- Снижение порога входа (демократизация инноваций).
- Рост скорости внедрения (от лет к месяцам/неделям).
- Переход от продуктов к услугам и экосистемам.
- Вместо знаний фактов – знания о закономерностях изменений (законов развития)

Инновации и их развитие

ⓘ This response is AI-generated, for reference only.

Оценка длительности внедрения инноваций (лет от идеи до продукта)



ⓘ This response is AI-generated, for reference only.

Динамика мирового количества патентов на изобретения (млн. в год)



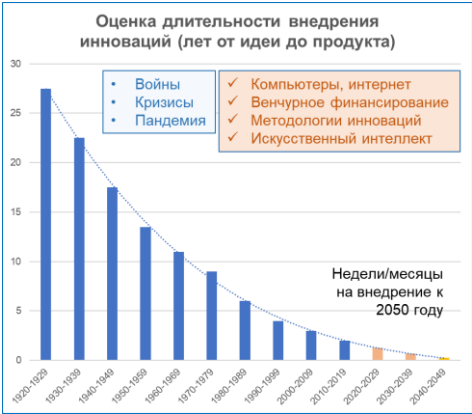
Инновации и противоречия их развития: ускорение инноваций

Противоречия ускорения инноваций:

ЕСЛИ инновации ускоряются **ТО** это позволяет повысить функциональность систем и выгоды от них, адаптивность к кризисам, **НО** повышает риски системных и социально-психологических сбоев, ресурсной и экологической устойчивости.

Идеальный конечный результат (ИКР):

Инновации **САМИ** исключают риски социально-психологических сбоев и ресурсно-экологической устойчивости, сохраняя скорость роста функциональности, выгоды и адаптивности к кризисам.



Возможные решения.

ИКР достижим, если инновации проектируются изначально с учетом своих рисков, а не "чинятся" постфактум. Это требует перехода от "быстрого роста любой ценой" к "умному ускорению".

Механизм	Примеры	Эффект
Технологии с самоограничением	ИИ с этическими рамками, биоразлагаемая электроника	Снижение вреда без замедления прогресса
Экономическое регулирование	Налог на роботизацию, green bonds	Финансовая мотивация для безопасных инноваций
Социальные адаптеры	Пожизненное образование, цифровой детокс	Снижение стресса от изменений
Экосистемные решения	Биомимикрия, циркулярная экономика	Инновации = часть природы, а не её угроза

Инновации и противоречия их развития: увеличение патентов

Противоречия ускорения патентов на изобретения:

ЕСЛИ ускорять рост количества патентов на изобретения **ТО** это стимулирует инновации, повышает конкурентоспособность и правовую защиту, создает новый информационный потенциал для развития, **НО** провоцирует патентный троллинг и судебные злоупотребления, приводит к злоупотреблениям, монополизации и торможению прогресса, повышает административные издержки и загрузку патентных ведомств, снижает возможности творческого сотрудничества, «захламляет» информационный фонд изобретений.

Идеальный конечный результат (ИКР):

Инновации **САМИ** исключают информационный шум, административные издержки и патентный троллинг, способствуют творческому сотрудничеству и распространению лучших решений, сохраняя рост потенциала развития и правовую защиту.

Возможные решения.

- Инновации "сами" исключают шум → через алгоритмы отбора и открытые системы.
- Администрирование снижается → за счет ИИ и патентно-законодательных реформ.
- Штрафы за недобросовестные и неиспользуемые патенты, отделение авторских прав от патентных ограничений
- Повышение уровня и качества запатентованных изобретений с учетом их социально-экономической значимости
- Гибкие законодательные подходы к патентам из разных отраслей, переход к лицензиям
- Стимулирование решений на стыке разных наук и отраслей



Линия развития искусственного интеллекта (LLM)

Противоречия развития искусственного интеллекта (LLM):

- 1. ЕСЛИ** увеличивать объем данных и контекст **ТО** повышается качество ответов и адаптивность модели, **НО** требуются большие вычислительные ресурсы и замедляется генерация ответов
- 2. ЕСЛИ** делать модели универсальными, **ТО** они способны решать широкий круг задач, **НО** уступают специализированным моделям в эффективности.
- 3. ЕСЛИ** добавлять новые модальности (текст, изображение, звук), **ТО** расширяется функционал, **НО** усложняется обучение и интерпретация.
- 4. ЕСЛИ** уменьшать размер модели, **ТО** снижаются затраты, **НО** падает качество.

1. Идеальный конечный результат (ИКР):

Модель **САМА** оптимизирует объем обрабатываемой информации, извлекая только релевантные данные, не увеличивая нагрузку.

 This response is AI-generated, for reference only.

Возможные решения.

- Динамическое управление контекстом
- Множество специализированных моделей под управлением универсальных
- Совмещение LLM с эвристиками

Методы контроля корректности рекомендаций LLM:

1. Несколько одинаковых или схожих запросов к LLM с их сравнением
 2. Критика (сомнение) в ответах и самокритика со стороны LLM
 3. Проверка информации в поисковых системах
 4. Контроль комплекса ответов за счет контроля системных связей между ними.
- Главное: не конкретные факты, а выявление качественных и устойчивых тенденций развития

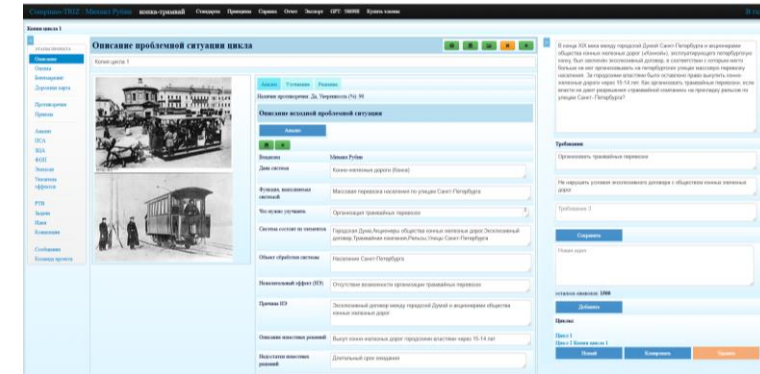
Линия развития ТРИЗ

Противоречия развития ТРИЗ:

ЕСЛИ расширять набор инструментов и качественно их применять **ТО** повышается эффективность решения задач и область применения ТРИЗ, **НО** растет сложность освоения, требуется больше времени на обучение, снижается качество, происходит утрата глубины методологии.

Идеальный конечный результат (ИКР):

ТРИЗ **САМ** исключает сложность освоения и утрату глубины, сохраняя возможность расширять области эффективного применения ТРИЗ.



Возможные решения.

- Сложные инструменты ТРИЗ делать простыми для пользователя за счет совместного применения (ТРИЗ + LLM)
- Развивать инструменты ТРИЗ для их адаптации к возможностям Искусственного интеллекта
- Расширять возможности применения ТРИЗ в различных технических и нетехнических областях без утраты глубины ТРИЗ для разработки изобретений высокого уровня
- Развивать методы управления ТРИЗ-проектами и инфраструктуру ТРИЗ на предприятиях, внедрять систему практической ТРИЗ-подготовки на основе ролевого подхода при выполнении ТРИЗ-проектов
- Развивать систему ТРИЗ-сертификации на основе практических навыков применения ТРИЗ
- Развивать ТРИЗ как научную дисциплину
- Сформировать систему непрерывного развития изобретательского мышления на базе ТРИЗ от школы и университетов до предприятий и научных учреждений

Формирование ролевой модели работы в ТРИЗ-проектах



ТРИЗ в ОК РУСАЛ

- Более 25 предприятий, на которых применяется ТРИЗ
- Около 300 ТРИЗ-проектов
- Более 2 млрд рублей экономического эффекта



Специалист по ТРИЗ,
наставник

Методист

2-4
уровень



Линейный руководитель

Руководитель
проекта

1-2
уровень



Специалисты на местах

Член проектной
группы

Ассистент



Руководитель предприятия/
руководитель среднего звена

Задачедатель/Куратор



ТРИЗ-цивилизация 2100

Развитие и применение ТРИЗ совместно с LLM.

Научные специалисты по ТРИЗ. ~5 тыс.
Применение ТРИЗ в научной деятельности и в новых областях знаний. Развитие ТРИЗ как науки. Разработки методик для проектной деятельности и для преподавания ТРИЗ.

Консультанты по ТРИЗ. ~800 тыс.
Решение производственных и организационных задач в разных сферах, прогнозирование, подготовка стратегий развития, консультирование по применению инструментов ТРИЗ, подготовка кадров

Специалисты по ТРИЗ на предприятиях и организациях. ~1000 тыс.
Выделенные подразделения ТРИЗ на предприятиях и в организациях. Проекты по снижению затрат, повышению производительности, устранению ограничений, повышения качества. Подготовка стратегий развития и прогнозирование.

Начальное образование. ~550 тыс. преподавателей по ТРИЗ.
Занятия по ТРИЗ и развитию творческого воображения.

Среднее образование. ~460 тыс. преподавателей по ТРИЗ.
Отдельный предмет по ТРИЗ и интеграция с другими предметами. Олимпиады и конкурсы.

Высшее образование. ~250 тыс. преподавателей ТРИЗ.
Курсы, курсовые и дипломные работы, проекты.

ТРИЗ в начальном образовании. ~8 млн. учащихся.
Ценностные ориентиры на творчество. Понятие противоречий требований и возможности их решения.

ТРИЗ в среднем образовании. ~7 млн. учащихся.
Инструменты решения изобретательских задач. Компоненты изобретательского мышления: анализ, синтез, критичность и оценка

ТРИЗ в высшем образовании. ~4 млн. студентов.
Проектная деятельность по ТРИЗ. Прогнозирование. Достойные цели.

- Пять моделей захвата одной системой ресурсов другой системы.
- Негативный захват (одна из систем теряет ресурсы или ничего не приобретает):
- 1. Реакция захвата с поглощением объекта захвата (эксплуататорский, овладевающий тип личности).
 - 2. Реакция захвата вытеснением на основе борьбы за лимитирующий фактор развития (стяжательский, сберегающий тип захвата).
 - 3. Реакция разложения (внутренний захват, разделение системы на отдельные части).
- Позитивный захват (обе системы получают что-то полезное для развития):
- 4. Реакция захвата с обменом (рыночный тип).
 - 5. Плодотворный захват, синтез новой системы из элементов (деятельный, разумный, любящий тип личности).



Выводы

- ✓ Инструменты ТРИЗ позволяют значительно повышать изобретательские возможности Искусственного интеллекта
- ✓ Информационная поддержка и выявление тенденций развития при помощи Искусственного интеллекта должна переформатироваться инструментами ТРИЗ в противоречия и линии развития инноваций
- ✓ Наиболее эффективно интеграция ТРИЗ и Искусственного интеллекта реализована в программном комплексе Compinno-TRIZ (компас ТРИЗ-инноваций)



?

Q&A

SESSION

?



<https://triz-summit.ru/>

<https://triz-compinno.tech/>