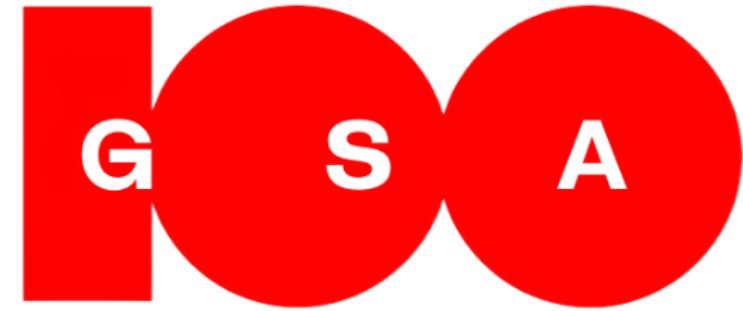




Международный год 100-летия Г.С. Альтшуллера

The International Year dedicated to the 100th anniversary
of G.S. Altshuller



28.01.2026



Anton Kulakov
TRIZ Master



Mikhail Rubin
TRIZ Master

Compinno-TRIZ с LLM для эффективного решения сложных задач
Compinno-TRIZ with LLM for effective solving of complex tasks



Содержание

Contents

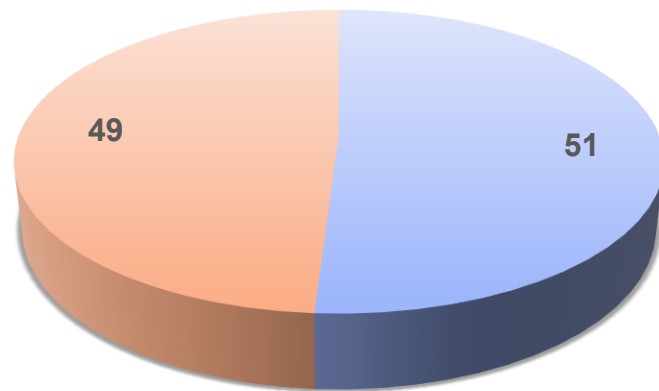
- Как разобраться в сложной проблеме, но при этом не устать
- Направленный поиск решений вместо блуждания и перебора множества слабых вариантов
- Сравнение идей и концепций с помощью LLM
- How to make sense of a complex problem without mental fatigue
- A targeted search for solutions instead of random exploration and numerous weak options
- Comparing ideas and concepts using LLM

Результаты опроса о нейросетях (ВЦИОМ)

Results of a survey on neural networks

Российские интернет-пользователи

Russian Internet users



Основная ценность нейросетей:

The main value of neural networks:

- 61% - работа с информацией
information handling
- 38% - генерация контента
content generation
- 36% - обработка данных
data action

Интересы у людей к нейросетям носят преимущественно прагматический характер

People's interests in neural networks are primarily pragmatic in nature.

[ВЦИОМ. Новости: Нейросети: инструмент, а не магия](#)

Проблема при решении сложных задач с помощью LLM

Problems in solving complex tasks using LLM

Пример описания проблемы: «Долгое согласование документов в системе электронного документооборота»

LLM исполнительна и не подвергает сомнению сам запрос, генерирует ответ на основе предоставленного текста запроса

Это приводит к следующему:

- абстрактные решения
- очевидные и неработающие решения
- широкий фронт разнонаправленных решений («мозговой штурм»)

Предложенные LLM решения: Аудит и упрощение маршрутов, Внедрить регламент, Использовать параллельное согласование, Упростить интерфейс, Внедрить систему отчетов и дашбордов...

‘Prolonged approval of documents in the electronic document management system’



This leads to the following:

- abstract solutions
- obvious and unworkable solutions
- a broad range of diverse solutions ('brainstorming')

Довольно слабый старт в решении сложной проблемы

A rather weak start in solving a complex problem

Часто описание ситуации выглядит так...

Often, a situation description looks like this...



Набор слабо связанных фактов, домыслов и мифов

A set of loosely connected facts, assumptions and myths

Два подхода решения этих проблемы

Two approaches to solving this problem

- Уточнение задачи с помощью LLM
Refining the task using LLM

- Промты с инструментами ТРИЗ

Prompts with TRIZ tools

Уточнение проблемной ситуации в Compinno-TRIZ

Описания проблемы: «Долгое согласование документов в системе электронного документооборота»

Модель	Наличие противоречия: Нет, Уверенность (%) 95
Привет! Я внимательно ознакомилась с вашим описанием проблемы: «Долгое согласование документов в системе электронного документооборота». <u>Чтобы понять ситуацию глубже и помочь сформировать четкую картину, давайте уточним несколько моментов.</u> **Вопрос 1:** <u>Согласование каких именно документов занимает больше всего времени?</u> Это, например, договоры, внутренние приказы, финансовые отчеты или все типы документов без разбора? **Вопрос 2:** <u>Кто вовлечен в этот процесс?</u> Можете описать типичную цепочку согласования — сколько человек/отделов обычно участвует и кто чаще всего становится «бутылочным горлышком», где документ задерживается дольше всего? **Вопрос 3:** <u>Какие последствия уже возникли из-за этих задержек?</u> Например, срываются сроки проектов, возникают финансовые потери, сотрудники тратят время на ручные напоминания? **Вопрос 4:** <u>Что уже предпринималось, чтобы ускорить процесс?</u> Были ли изменения в настройках системы, регламентах или проводились ли встречи с ответственными лицами?	

- Модель задает открытые вопросы с целью лучше «разобраться» в ситуации
- Стимулирует анализ ситуации, при этом дает примеры для ориентира

Clarifying the problem situation in Compinno-TRIZ

Problem description: *‘Prolonged approval of documents in the electronic document management system’*

Model	Contradiction: No, Confidence (%) 95
Hi, I have carefully reviewed your problem description: ‘Prolonged approval of documents in the electronic document management system’. <u>To understand the situation in more depth and help form a clear picture</u>, let’s clarify a few points. **Question 1:** <u>Which documents take the most time to approve?</u> For example, are these contracts, internal orders, financial reports, or all types of documents without distinction? **Question 2:** <u>Who is involved in this process?</u> Can you describe the typical approval chain, how many people or departments are usually involved, and who most often becomes the ‘bottleneck’, where the document is delayed the longest? **Question 3:** <u>What consequences have already arisen as a result of these delays?</u> For example, are project deadlines being missed, are financial losses occurring, or are employees spending time on manual reminders? **Question 4:** <u>What has already been done to speed up the process?</u> Were there any changes to the system settings, rules, or were any meetings held with responsible persons?	

- The model asks open-ended questions in order to better analyse the situation
- Encourages analysis of the situation while providing examples for guidance

Первая сессия ответов пользователя

Пользователь User

1. Речь идет о согласовании документов на открытие ТРИЗ-проектов: Паспорт проекта, расчет экономического эффекта от проекта. план-график проекта.
2. В процесс согласования вовлечены следующие должностные лица: финансист завода, ответственный за направление ТРИЗ на заводе, руководитель подразделения в котором открывается проект, руководитель группы ТРИЗ-проектов от дивизиона в который входит завод, генеральный директор завода, инженерно-технические службы завода вовлеченные в проект.
3. Срываються сроки реализации проектов, потеря актуальности проекта с сопутствующей потерей экономического эффекта от проекта, траты времени на напоминания
4. В системе уже есть автоматическое напоминание с определенным периодом. Плюс есть кнопка для внеочередного напоминания о задержке согласования. Напоминания приходят на рабочую почту с ссылкой на проект и предупреждением о затягивании сроков согласования.

1. This concerns the approval of documents for the opening of TRIZ projects: the Project Passport, calculation of the project's economic effect, and the project schedule.
2. The following officers are involved in the approval process: the plant financier, the responsible person for TRIZ at the plant, the head of the business unit in which the project is being launched, the head of the TRIZ project group from the Division to which the plant belongs, the Chief Executive Officer of the plant, and the plant's engineering and technical services involved in the project.
3. Project implementation deadlines are missed, projects lose their relevance with the accompanying loss of economic effect, and time is spent on reminders.
4. The system already has an automatic reminder with a defined interval. In addition, there is a button for sending an additional reminder about approval delays. Reminders are sent to work email addresses with a link to the project and a warning about approval delays.

2 сессия уточнений от модели

Модель

Отлично, спасибо за подробные ответы! Теперь картина намного яснее. Позвольте задать еще несколько уточняющих вопросов, чтобы понять корень проблемы.

****Вопрос 1 (о процессе):**** Вы упомянули автоматические напоминания. Они срабатывают? Игнорируются ли эти письма согласующими, или есть другая причина задержек? Например, люди просто физически не успевают разбирать документы из-за загрузки, или им не хватает информации для принятия решения?

****Вопрос 2 (о «бутылочном горлышке»):**** Судя по списку, цепочка длинная. Можете выделить 1-2 этапа или конкретных должностных лиц, где документы «зависают» чаще и дольше всего? Это помогает понять, проблема в конкретных людях/отделах или в самом процессе.

****Вопрос 3 (о системе):**** В системе есть возможность настроить жесткие дедлайны для каждого этапа согласования (например, «согласовать за 3 рабочих дня»)? Или сейчас сроки контроля не формализованы и зависят только от напоминаний?

****Вопрос 4 (о сложности документов):**** Часто ли согласующие возвращают документы на доработку автору проекта? Если да, то какая основная причина — ошибки в расчетах, неполные данные или что-то еще? Это может создавать циклы пересогласования и сильно затягивать общий срок.

- Модель задает вопросы с учетом контекста предыдущих ответов
- Модель разъясняет для чего ей информация, что также наталкивает на мысли

Second clarification session from the model

Model

Great, thank you for the detailed answers! The situation is now much clearer. Let me ask a few more clarifying questions to understand the root cause of the problem.

****Question 1 (about the process):**** You mentioned automatic reminders. Do they work? Are these emails being ignored by the approvers, or is there another reason for the delays? For example, do people simply not have time to review documents due to their workload, or do they lack the information needed to make a decision?

****Question 2 (about the ‘bottleneck’):**** Judging by the list, the approval chain is long. Can you identify one or two stages, or specific officers, where documents most often get stuck for the longest time? This helps to understand whether the problem lies with specific people or departments, or with the process itself.

****Question 3 (about the system):**** Does the system allow hard deadlines to be set for each approval stage, for example, ‘approve within 3 working days’? Or are the monitoring timeframes currently not formalised and dependent only on reminders?

****Question 4 (regarding document complexity):**** Do approvers often return documents to the project author for revision? If so, what is the main reason: calculation errors, incomplete data, or something else? This can create cycles of re-approval and significantly extend the overall timeframe.

- The model asks questions taking into account the context of previous answers
- The model explains why the information is needed, which also prompts reflection

Вторая сессия ответов пользователя

Пользователь

1. Ни автоматические, ни ручные напоминания не срабатывают. Письма-напоминалки зачастую игнорируются. Причины задержек кроются в ответственности людей и расставлении приоритетов. К сожалению, ТРИЗ-проекты имеют самый низкий приоритет в системе ценностей сотрудников.
2. Финансовые службы и инженерно-технический состав.
3. Да, настроить жесткие дедлайны возможно.

User

1. Neither automatic nor manual reminders work. Reminder emails are often ignored. The reasons for the delays lie in a lack of accountability and in prioritisation. Unfortunately, TRIZ projects have the lowest priority for employees.
2. Financial departments and engineering and technical staff.
3. Yes, it is possible to set hard deadlines.

3 сессия уточнений от модели

Модель

Спасибо, это очень важные детали. Ситуация становится предельно ясной. Позвольте задать последний уточняющий вопрос, чтобы завершить картину.

****Вопрос (о возможных решениях):**** Вы упомянули, что жесткие дедлайны в системе настроить возможно. Были ли попытки это сделать и формализовать сроки согласования для каждого этапа (например, в регламенте)? Или это техническая возможность, которая пока не используется?

Это поможет понять, является ли проблема исключительно в низком приоритете и человеческом факторе, или же в процессе не хватает формальных, контролируемых временных рамок, которые могли бы дисциплинировать участников.

- Уточняет, какие попытки были уже сделаны для решения проблемы
- Поясняет для чего нужна эта информация

Third clarification session from the model

Model

Thank you, these are very important details. The situation is becoming very clear. Let me ask one final clarifying question to complete the overall picture.

****Question (about possible solutions):**** You mentioned that it is possible to set hard deadlines in the system. Have there been any attempts to do this and formalise the approval timeframes for each stage, for example, in the rules? Or is this a technical possibility that is not yet being used?

This will help to understand whether the problem is solely due to low priority and human factors, or whether the process lacks formal, controlled timeframes that could encourage participants to adhere to them.

- Clarifies what attempts have already been made to solve the problem
- Explains why this information is needed

Финал уточнений

Пользователь

Попытки установить жесткие дедлайны были. Но они приводят к тому, что люди формально согласовывают, не вникая в суть документов. Тем самым теряется экспертиза проекта и качество проекта в целом падает.

Модель

Наличие противоречия: Да, Уверенность (%) 95

Спасибо, это ключевое уточнение! Теперь проблема видна в полном объеме, со всеми ее противоречиями.

****Итоговое резюме (проверьте, пожалуйста):****

****Уточненная проблемная ситуация:**** В системе электронного документооборота существует хроническая проблема долгого согласования документов для запуска ТРИЗ-проектов (Паспорт проекта, расчет экономического эффекта, план-график). Основные задержки возникают на этапах, требующих экспертной оценки от финансовых и инженерно-технических служб. Коренная причина — низкий приоритет задач по ТРИЗ в рабочей повестке ключевых сотрудников, что приводит к игнорированию любых напоминаний из системы.

Возникает замкнутый круг:

1. ****Без дедлайнов:**** Согласование затягивается на неопределенный срок, что срывает реализацию проектов и ведет к потере их актуальности и экономического эффекта.
2. ****С жесткими дедлайнами:**** Согласующие, чтобы соблюсти формальные сроки, ставят визы, не вникая в суть. Это приводит к потере экспертизы, снижению качества проектов и, как следствие, к риску не достичь заявленных результатов.

Таким образом, проблема трансформировалась из просто ****«долгое согласование»**** в ****«невозможность добиться своевременного И КАЧЕСТВЕННОГО экспертного согласования»**** в рамках текущих процессов и отношения к ТРИЗ-проектам.

****Верно ли я теперь всё обобщила? Если да, то у нас есть четкая формулировка проблемы для дальнейшего анализа и поиска решений.****

Final clarifications

User

There were attempts to set hard deadlines. However, this leads to people approving formally without going into the substance of the documents. This results in a loss of project expertise and a decline in the overall quality of the project.

Model

Contradiction: Yes , Confidence (%) 95

Thank you, this is a key clarification! Now the problem is visible in its full scope, with all its contradictions.

****Final summary (please check):****

****Clarified problem situation:**** In the electronic document management system, there is a chronic problem of prolonged approval of documents required to launch TRIZ projects (Project passport, calculation of economic effect, project schedule). The main delays occur at stages requiring expert assessment from financial and engineering and technical services. The root cause is the low priority of TRIZ tasks in the day-to-day workload of key employees, which leads to system reminders being ignored.

A vicious circle arises:

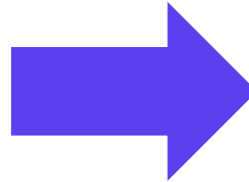
1. ****No deadlines:**** Approval is delayed indefinitely, which disrupts project implementation and leads to a loss of relevance and economic effect.
2. ****With strict deadlines:**** Approvers, in order to meet formal deadlines, approve documents formally without going into the substance of the documents. This leads to a loss of expertise, a decline in project quality, and an increased risk of failing to achieve the stated results.

Thus, the problem has evolved from simply ****‘long approval’**** to ****‘the inability to achieve timely AND HIGH-QUALITY expert approval’**** within the current processes and attitudes towards TRIZ projects.

****Have I now summarized everything correctly? If so, we have a clear problem statement for further analysis and identifying solutions.****

Процесс уточнения проблемы

The process of clarifying a problem



Выявление противоречия в ситуации

Требования

Согласование документов должно быть быстрым, чтобы не срывать реализацию проектов (требует установки дедлайнов).

Согласование документов должно быть качественным (экспертным), чтобы обеспечить высокое качество проектов и достижение результатов (требует отсутствия формального давления дедлайнов).

Требования сформулированы автоматически моделью на основе уточненного описания проблемной ситуации

Формулировки



ПТ-1 (противоречие требований)

ЕСЛИ установить жесткие дедлайны для согласования ТО выполняется требование обеспечить быстрое согласование документов для запуска ТРИЗ-проектов, НО НЕ выполняется требование обеспечить качественную экспертизу документов для запуска ТРИЗ-проектов.



ПТ-2 (противоречие требований)

ЕСЛИ не устанавливать жесткие дедлайны для согласования ТО выполняется требование обеспечить качественную экспертизу документов для запуска ТРИЗ-проектов, НО НЕ выполняется требование обеспечить быстрое согласование документов для запуска ТРИЗ-проектов.

Обостренное противоречие

ЕСЛИ установить бесконечно жесткий дедлайн (мгновенный), ТО согласование произойдет моментально, НО качество экспертизы будет нулевым. ЕСЛИ установить бесконечно мягкий дедлайн (отсутствие срока), ТО качество экспертизы будет идеальным, НО время согласования будет бесконечным.

Identifying a contradiction in a situation

Requirements

Document approval must be fast to avoid disrupting project implementation (requires setting deadlines).

Document approval must be high-quality and expert to ensure project quality and achieving results (requires the absence of formal deadline pressure).

The requirements are generated automatically by the model based on the refined description of the problem situation

Wording



PT-1 (contradiction of requirements)

IF **strict deadlines are set for approval**, THEN the requirement **to ensure fast approval of documents for the launch of TRIZ projects is met**, BUT the requirement **to ensure high-quality expert approval of documents for the launch of TRIZ projects is NOT met**.



PT-2 (contradiction of requirements)

IF **strict deadlines are NOT set for approval**, THEN the requirement **to ensure high-quality expert approval of documents for the launch of TRIZ projects is met**. BUT the requirement to ensure fast approval of documents for the launch of TRIZ projects is NOT met.

Intensified contradiction

IF an infinitely strict deadline (instantaneous) is set, THEN approval will occur instantly, BUT the quality of expert review will be zero. IF an infinitely soft deadline (no deadline) is set, THEN the quality of expert review will be ideal, BUT the approval time will be endless.

Анализ ресурсов

Реальные объекты и ресурсы в задаче:

* **Объекты:** Система электронного документооборота (СЭД), документы (Паспорт проекта, расчет экономического эффекта, план-график), согласующие (эксперты финансовых и инженерно-технических служб), их рабочие повестки, напоминания из системы, дедлайны, визы/подписи.

* **Легко доступные ресурсы (в контексте СЭД и рабочего процесса):**

* **Время:** Время отправки документа, время до дедлайна, время, проведенное с документом, время суток/недели.

* **Информация:** Статус документа, история согласований данного эксперта, его текущая загрузка, приоритет проекта, потенциальный экономический эффект.

* **Действия пользователя:** Клик, открытие документа, прокрутка (скролл), наведение курсора, ввод текста (комментарии), нажатие кнопок («Согласовать», «Отклонить», «На доработку»).

* **Социальные/репутационные ресурсы:** Видимость статуса для других (руководителя, инициатора проекта, коллег), прозрачность процесса.

- Классификация ресурсов
- Многих ресурсов не было в тексте описания, но модель их предлагает исходя из контекста задачи

Resources analysis

Real objects and resources in the task:

* **Objects:** Electronic document management system (EDMS), documents (Project passport, calculation of economic effect, project schedule), approvers (experts from financial and engineering and technical services), their day-to-day workload, system reminders, deadlines, sign-offs/signatures.

* **Easily accessible resources (in the context of the EDMS and workflow):**

* **Time:** Document submission time, time until the deadline, time spent on the document, time of day/week.

* **Information:** Document status, this expert's approval history, their current workload, project priority, potential economic effect.

* **User actions:** Clicking, opening a document, scrolling, hovering, entering text (comments), pressing buttons ('Approve', 'Reject', 'For revision').

* **Social/reputational resources:** Visibility of status for others (manager, project initiator, colleagues), transparency of the process.

- Classification of resources
- Many resources were not included in the description text, but the model suggests them based on the context of the task

Идеи решений на основе ресурсного ИКР и приемов

****Идея 1 (Принципы 10, 24, 28 — Предварительного действия, Посредника, Замены механической схемы):****

*** **Суть:** Система ****САМА**** выполняет предварительную, «черновую» экспертизу, выступая в роли ****посредника-помощника**** для согласующего.**

*** **Реализация:** Перед попаданием документа к эксперту, СЭД с помощью встроенных алгоритмов (простых проверок, сравнения с шаблонами, выделения ключевых цифр и рискованных мест) ****автоматически генерирует краткую «экспертную справку»**** или аннотацию. Эта справка содержит: «точки внимания» (например, «Расхождение в расчетах эффекта на стр. 3», «План-график не учитывает сезонность»), вопросы на подтверждение. Эксперту нужно не изучать документ с нуля, а лишь ****верифицировать выводы системы****. Это резко сокращает время на погружение (быстрое согласование), но требует его осмысленного внимания к ключевым моментам (качественная экспертиза). Низкоинтенсивное напоминание превращается в интеллектуальную помощь.**

- Технически реализуемо и полезно для ускорения согласования делать тематические справки (например, для финансистов, для эксплуатации, для технологов) в автоматическом режиме с помощью языковых моделей и промтов с выделением ключевых аспектов проекта
- При этом эксперт верифицирует выводы

Solution ideas based on resource-based IFR and techniques

****Idea 1 (Principles 10, 24, 28): Preliminary action.**** An intermediary. Replacing the mechanical scheme):**

*** **Essence:**** The system ITSELF performs a provisional, draft expert examination, acting as an intermediary and assistant for the approver.

*** **Implementation:**** Before a document reaches an expert, the system uses built-in algorithms, such as simple checks, comparison with templates, and highlighting key figures and risk areas, to automatically generate a brief ‘expert brief’ or annotation. This expert brief contains ‘points of attention’, for example, ‘Discrepancies in the effect calculations on page 3’ and ‘The project schedule does not take seasonality into account’, as well as confirmation questions. The expert does not need to review the document from scratch, but only ****verify the system’s conclusions****. This significantly reduces the time required to become familiar with the document (fast approval), but requires focused attention to key aspects (high-quality expert examination). A low-intensity reminder turns into intelligent assistance.

- It is technically feasible and useful, in order to speed up approval, to automatically generate thematic briefs, for example, for financiers, operations and technologists, using language models and prompts that highlight key aspects of the project.
- At the same time, the expert verifies the conclusions.

Идеи решений на основе ресурсного ИКР и приемов

****Идея 2 (Принципы 24, 28, 37 — Посредника, Замены механической схемы, Термического расширения (в переносном смысле)):**

*** **Суть:** Ввести ****посредника**** — «динамический приоритет», который меняет свое «агрегатное состояние» (видимость, навязчивость) в зависимости от поведения эксперта и контекста.**

*** **Реализация:** Задача в рабочей повестке эксперта изначально имеет ****низкую интенсивность**** (стандартная строка в списке). Но она ****САМА**** начинает «расширяться» и менять форму, используя ****ресурсы системы****:**

*** При наведении курсора на задачу — показывается не просто название, а прогноз потерь экономического эффекта за каждый день просрочки.**

*** Если время до дедлайна меньше X часов, а документ не был открыт — задача ****меняет цвет**** на более тревожный и ****автоматически поднимается**** на верх списка.**

*** Если эксперт открыл документ, но не прокрутил его до конца и быстро поставил визу — система ****мгновенно показывает мягкое окно-предупреждение****: «Вы провели с документом менее Y минут. Для подтверждения осознанного согласования, пожалуйста, оставьте краткий комментарий или подтвердите ключевой параметр (например, сумму эффекта)». Таким образом, ****механическое действие «быстрая виза»** само вызывает необходимость в минимальном, но осмысленном взаимодействии**.**

- Сделать привязку просрочки к потере ожидаемого экономического эффекта и выводить на рабочий стол СЭД

Solution ideas based on resource-based IFR and techniques

Idea 2 (Principles 24, 28, 37): Intermediary, replacing the mechanical scheme, thermal expansion (figuratively).

Essence: Introduce an **intermediary**, a ‘dynamic priority’ that changes its ‘aggregate state’ (visibility, intrusiveness) depending on the expert’s behaviour and the context.

Implementation: The task in the expert’s day-to-day workload initially has **low intensity** (a standard line in the list). But it **ITSELF** begins to ‘expand’ and change form, using **system resources**:

- When hovering over a task, the user sees not only the task name, but also a forecast of the economic effect lost for each day of delay.

- If less than X hours remain until the deadline and the document has not been opened, the task **changes colour** to a more alarming one and **automatically moves** to the top of the list.

- If an expert opens a document but does not scroll to the end and quickly approves it, the system **instantly displays a soft warning prompt**: ‘You have spent less than Y minutes reviewing the document.’ To confirm conscious approval, please leave a brief comment or confirm a key parameter, for example, the economic effect amount. Thus, **the mechanical action of ‘quick sign-off’ itself creates the need for minimal but meaningful interaction!**

- Link the delay to the loss of the expected economic effect and display it on the system dashboard

Идеи решений на основе ресурсного ИКР и приемов

****Идея 3 (Принципы 10, 35 — Предварительного действия, Изменения агрегатного состояния):****

*** **Суть:** Изменить **«агрегатное состояние»** процесса согласования с линейного на параллельное и предварительное.**

*** **Реализация:** Система **заранее** (еще до формального запуска на согласование) предоставляет экспертам **«доступ для ознакомления»** с черновиками документов ТРИЗ-проектов. Это не задача с дедлайном, а **информационный канал** (низкая интенсивность). Эксперт может подписаться на темы, связанные с его зоной ответственности. Когда позже приходит официальное согласование, он уже частично знаком с материалом. Система может напомнить: «Вы просматривали раннюю версию этого документа 5 дней назад. Сейчас внесены изменения в разделы X, Y. Подтвердите согласование или оставьте комментарий». **Время на экспертизу «растворяется» в фоновом режиме, а момент принятия решения ускоряется.****

- Аппаратное решение – предусмотреть в системе предварительное ознакомление в фоновом режиме
- Организационное решение для инициатора проекта – «быть на короткой ноге» с ключевыми согласующими и обсудить все возможные вопросы заранее, до официального согласования

Solution ideas based on resource-based IFR and techniques

****Idea 3 (Principles 10, 35): Provisional action, changes in state of aggregation.****

****Essence:**** Change the ****‘aggregate state’**** of the approval process from linear to parallel and provisional.

****Implementation:**** The system ****in advance**** (even before the formal launch for approval) provides experts with ****access for familiarisation**** with draft TRIZ project documents. This is not a task with a deadline, but an ****information channel**** (low intensity). An expert can subscribe to topics related to their area of responsibility. When formal approval comes later, the expert is already partially familiar with the material. The system may remind you: ‘You viewed an earlier version of this document 5 days ago. Changes have now been made to sections X and Y.’ Confirm approval or leave a comment.’ ****The time for expert examination is absorbed into the background, while the moment of decision-making is accelerated.****

- Hardware solution: provide provisional preview in the system in the background
- An organisational solution for the project initiator is to maintain close working communication with key approvers and discuss all potential issues in advance, prior to formal approval.

Идеи решений на основе ресурсного ИКР и приемов

****Идея 4 (Принципы 24, 28 — Посредника, Замены механической схемы):****

*** **Суть:**** Использовать в качестве ****посредника**** не систему напоминаний, а ****социальное поле/прозрачность****.

*** **Реализация:**** Вместо того чтобы «давить» дедлайном на эксперта, система делает ****видимым для его руководителя и инициатора проекта не факт просрочки, а степень вовлеченности****. Например, в карточке проекта отображается: «Финансовую экспертизу проводит Иванов А.И.: документ был открыт, время изучения — 12 мин., оставлено 2 комментария». Или наоборот: «...документ не открывался». Таким образом, ****стимулом к быстрому и качественному рассмотрению становится не страх перед системой, а профессиональная репутация и прозрачность рабочего вклада****. Низкоинтенсивное внутреннее напоминание заменяется на внешний, социально-значимый ресурс.

В развитии этой идеи можно еще предложить автоматическое «подсвечивание» быстрой и качественной работы согласующих



**ДОБРОЕ СЛОВО
И КОШКЕ ПРИЯТНО**

Solution ideas based on resource-based IFR and techniques

****Idea 4 (Principles 24, 28): Intermediary, replacing the mechanical scheme.****

*** **Essence:** Use ****an intermediary**** not a reminder system, but ****social field/transparency****.**

*** **Implementation:**** Instead of ‘pressuring’ the expert with a deadline, the system makes visible to the expert’s manager and the project initiator not the fact of a delay, but the level of involvement.* For example, the project card displays: ‘Financial expert examination is performed by Ivanov A.I.: the document was opened, time spent reviewing the document was 12 minutes, and 2 comments were left.’ Or, conversely: ‘...the document has not been opened.’ Thus, ****the incentive for fast and high-quality expert examination is not fear of the system, but professional reputation and transparency of individual contribution****. A low-intensity internal reminder is replaced by an external, socially significant resource.

As a further development of this idea, it is also possible to introduce automatic ‘highlighting’ of fast and high-quality work performed by approvers.



**A KIND WORD IS
PLEASANT EVEN TO
A CAT**

Бенчмаркинг с LLM

Название	Описание	Единица измерения	
Снижение времени на погружение эксперта	Среднее время, необходимое эксперту для ознакомления с документом и подготовки к принятию решения после получения задачи на согласование.	минуты	+
Качество экспертной оценки	Оценка глубины и осмысленности проверки документа экспертом, влияющая на итоговое качество проекта (1 - формальная виза, 5 - глубокая экспертиза).	баллы (1-5)	+
Средняя длительность цикла согласования	Время от момента отправки документа на согласование до получения всех необходимых виз.	дни	+
Уровень сопротивления/напряжения у экспертов	Субъективная оценка экспертами давления, навязчивости системы или дополнительной когнитивной нагрузки (1 - минимальный дискомфорт, 5 - сильное раздражение).	баллы (1-5)	+
Прозрачность процесса для инициатора/руководства	Степень, в которой система делает видимым реальный прогресс согласования и вовлеченность экспертов (1 - статус "в работе", 5 - детальная аналитика действий).	баллы (1-5)	+
Сложность внедрения/адаптации системы	Оценка требуемых ресурсов (время, бюджет, изменения в процессах) для реализации концепции (1 - минимальные изменения, 5 - полная перестройка процесса).	баллы (1-5)	+

Benchmarking with LLM

Name	Description	Unit of measurement	
Reducing the time required for an expert to become familiar with the document	The average time required for an expert to become familiar with a document and prepare to make a decision after receiving a task for approval.	Minutes	+
Quality of expert assessment	An assessment of the depth and meaningfulness of expert examination of a document, which influences the final quality of the project (1, formal sign-off, 5, deep expert examination).	points (1-5)	+
Average approval cycle time	The time from sending a document for approval until all required sign-offs are received.	days	+
Level of resistance/tension among experts	Subjective assessment by experts of perceived pressure, system intrusiveness, or additional cognitive load (1, minimal discomfort, 5, severe irritation).	points (1-5)	+
Process transparency for the project initiator and management	The extent to which the system makes visible the actual progress of approval and expert involvement (1, status 'in progress', 5, detailed analysis of actions).	points (1-5)	+
Difficulty of system implementation/adaptation	Assessment of required resources (time, budget, process changes) to implement the concept (1, minimal changes, 5, complete process restructuring).	points (1-5)	+

Проверка корректности противоречий

⚠ Диагноз логической ошибки:

В исходной формулировке есть подмена требований частными действиями и смешение причины и следствия. Конкретные ошибки:

1. **Путаница требования и действия:** В условии «ЕСЛИ [практически никогда не удалять воду...]» требование **T2'** подменено самим действием (бездействием) по удалению воды. Цель — не «никогда не удалять воду», а **минимизировать издержки утилизации**. Первая ветвь делает то же самое, но в меньшей степени: фокус смещен на действие («непрерывно удалять»), а не на конечную цель.
2. **Непрямая причинность и гиперболизация:** Связи между действиями и крайними последствиями не являются жесткими и неизбежными. «Непрерывное удаление воды» не обязательно максимизирует издержки утилизации (можно искать более дешевые способы), а «никогда не удалять воду» не гарантированно ведет к поломкам (есть вероятность, что вода не попадет в двигатель, или ее будет мало). Противоречие сформулировано через экстремальные, почти карикатурные сценарии, что ослабляет его логическую чистоту.
3. **Недостаточная фундаментальность:** В формулировке требований используются прикладные описания («устойчивый поток жидких отходов», «попадание воды в двигатели»), а не абстрактные системные цели, что делает противоречие ситуативным, а не фундаментальным.

Checking the correctness of contradictions

⚠ Logical error diagnosis:

The original formulation contains a substitution of requirements with specific actions and a confusion between cause and effect. Specific errors:

1. **Confusion between requirement and action:** In the condition 'IF [practically never remove water...]', requirement **T2'** is replaced by the action itself (or inaction) related to water removal. The goal is not to 'never remove water', but to **minimise disposal costs**. The first branch does the same thing, but to a lesser extent: the focus shifts to the action ('continuously remove') rather than the end goal.
2. **Indirect causality and exaggeration:** The links between actions and extreme consequences are not strict and inevitable. 'Continuously removing water' does not necessarily maximise disposal costs (cheaper methods may be available), while 'never removing water' does not necessarily lead to failures (there is a possibility that water will not enter the engine, or that its amount will be insignificant). The contradiction is formulated using extreme, almost caricature-like scenarios, which weakens its logical purity.
3. **Lack of fundamentalness:** The requirements statement uses application-specific descriptions ('steady flow of liquid waste', 'water ingress into engines') rather than abstract system goals, which makes the contradiction situational rather than fundamental.

Программный комплекс Compinno-TRIZ с внедрением LLM

Compinno-TRIZ software package with LLM implementation



✓ Более 1000 пользователей в России, Беларуси, Азербайджане, Китае, Германии, Казахстане и др.

✓ Over 1000 users in Russia, Belarus, Azerbaijan, China, Germany, Kazakhstan, etc.



Анализ и уточнение проблемной ситуации с использованием ИИ

Analysis and refinement of the problem situation using AI



Инструменты решения изобретательских задач: противоречия, приемы и принципы, стандарты с возможностью использования ИИ

Inventive problem-solving tools: contradictions; techniques and principles; standards with AI support



Автоматизированное построение Дорожной карты ТРИЗ-проекта с использованием ИИ

TRIZ project roadmap generation using AI



Анализ потоков и процессов, Функциональный анализ с автоматическими рекомендациями, Причинно-следственный анализ с проверкой логики

Flow and process analysis; functional analysis with automatic recommendations; cause-and-effect analysis with logic verification



Сравнение концепций с выдачей автоматических рекомендаций (Benchmarking) с использованием ИИ

Concept benchmarking with automatic recommendations using AI



Коммуникация в команде ТРИЗ-проекта

Communication within the TRIZ project team

Заключение Conclusion

- Большие языковые модели и промт-инжиниринг позволяют воспользоваться ТРИЗ буквально с первых минут знакомства с методологией
 - Стало возможным внедрять ТРИЗ в деятельность компаний с минимальной зависимостью от дефицита специалистов по ТРИЗ (исследователи ТРИЗ+ИИ)
 - Большие языковые модели и промт-инжиниринг открывает возможности для создания новых подходов к обучению ТРИЗ
- Large language models and prompt engineering make it possible to use TRIZ literally from the first minutes of familiarisation with the methodology.
 - It has become possible to implement TRIZ across company operations with minimal dependence on the availability of TRIZ specialists (TRIZ+AI researchers).
 - Large language models and prompt engineering open up opportunities for developing new approaches to TRIZ education.

Сканируйте и воспользуйтесь возможностями Compinno-TRIZ

Compinno-
TRIZ+LLM

Scan and explore the capabilities of Compinno-TRIZ



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

Значительно снизилась зависимость
от мастерства немногочисленных
высококвалифицированных
специалистов по ТРИЗ

Dependence on the expertise of a
small number of highly qualified TRIZ
specialists has been significantly
reduced.

Что общего и чем отличается ТРИЗ XX и XXI веков

ТРИЗ XX века



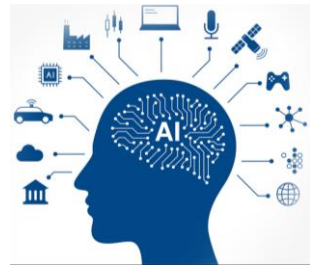
ТРИЗ XXI века

- В основе ТРИЗ законы диалектики, эволюционный, системный, функциональный, модельный и другие научные подходы
- В ТРИЗ выявляются закономерности и методы формирования и развития изобретательского мышления и творческого воображения
- ТРИЗ строится на основе изобретений высокого уровня, а не массы изобретений низкого уровня без противоречий. Информационные фонды изобретений необходимо дифференцировать по уровню изобретений
- При конфликте 2-х требований к системе в ТРИЗ ищут способ удовлетворить оба требования, а не искать компромисс



- ✓ Основные инструменты ТРИЗ и основная практика ее применения связана с решением изобретательских задач в технике
- ✓ Технические системы развиваются по объективным законам, которые могут быть использованы для сознательного анализа и решения изобретательских задач
- ✓ Конечная цель ТРИЗ – формирование сильного изобретательского мышления у творческой личности
- ✓ Для полноценного освоения ТРИЗ требуются годы обучения и постоянной практики его применения
- ✓ Все инструменты ТРИЗ приспособлены для применения исключительно человеком

- ✓ Инструменты ТРИЗ предназначены не только для решения, но и для постановки задач, не только в технике, но и в любых иных областях
- ✓ Объективные законы развития и их применения для решения изобретательских задач распространяются на любые функционально-целевые системы (бизнес, дизайн и др.)
- ✓ ТРИЗ это инструмент не только формирования сильного мышления, но и инструмент развития промышленных предприятий и бизнеса в целом
- ✓ Время для освоения ТРИЗ минимизировано за счет фокусирования только необходимых для проектов инструментов и применения компьютеров
- ✓ Большая часть нагрузки по применению инструментов ТРИЗ передается искусственному интеллекту



ТРИЗ XXI века: сохранение принципов развития ТРИЗ Г.С. Альтшуллера / TRIZ of the XXI century: preserving the principles of G.S. Altshuller's TRIZ development

Что общего у ТРИЗ XX века и ТРИЗ XXI века

- В основе ТРИЗ законы диалектики, эволюционный, системный, функциональный, модельный и другие научные подходы;
- ТРИЗ строится на основе изобретений высокого уровня.
- При конфликте 2-х требований к системе в ТРИЗ ищут способ удовлетворить оба требования, а не искать компромисс;
- В ТРИЗ выявляются закономерности и методы формирования и развития изобретательского мышления и творческого воображения.

ТРИЗ XX века

ТРИЗ связана с решением изобретательских задач в технике

Техника развивается по объективным законам, которые могут быть использованы для сознательного анализа и решения изобретательских задач

Конечная цель ТРИЗ – формирование сильного изобретательского мышления у творческой личности

Для полноценного практического освоения ТРИЗ требуются годы обучения и постоянной практики его применения

Все инструменты ТРИЗ приспособлены для применения исключительно человеком

ТРИЗ XXI века

ТРИЗ применима для изобретательских задач в любых областях

Общесистемные законы развития применимы для решения изобретательских задач в любых функционально-целевых системах (бизнес, дизайн и др.)

ТРИЗ это инструмент не только формирования сильного мышления, но и инструмент развития промышленных предприятий и бизнеса в целом

Время для освоения ТРИЗ минимизировано за счет фокусирования только необходимых для проектов инструментов и применения компьютеров

Большая часть нагрузки по применению инструментов ТРИЗ передается искусственному интеллекту

What do TRIZ of the XX century and TRIZ of the XXI century have in common?

- TRIZ is based on the laws of dialectics, evolutionary, systemic, functional, model and other scientific approaches.;
- TRIZ is based on high-level inventions.
- In case of a conflict of two system requirements, TRIZ is looking for a way to meet both requirements, rather than looking for a compromise.;
- TRIZ identifies patterns and methods of formation and development of inventive thinking and creative imagination.

TRIZ of the XX century

TRIZ is associated with the solution of inventive tasks in technology

Technology develops according to objective laws that can be used for conscious analysis and solving inventive tasks.

The ultimate goal of TRIZ is the formation of a strong inventive mindset in a creative personality.

Full-fledged practical development of TRIZ requires years of training and constant practice of its application.

All TRIZ tools are designed exclusively for human use.

TRIZ of the XXI century

TRIZ is applicable for inventive tasks in any field.

System-wide laws of development are applicable to solving inventive tasks in any functional and target systems (business, design, etc.)

TRIZ is not only a tool for the formation of strong thinking, but also a tool for the development of industrial enterprises and business in general.

The time to master TRIZ is minimized by focusing only on the tools necessary for projects and the use of computers.

Most of the burden of using TRIZ tools is transferred to artificial intelligence

От искусственного интеллекта к искусственной цивилизации / From artificial intelligence to artificial civilization

Цивилизации людей на основе живой материи:

- Единственный вид животных на Земле, который активно уничтожает сам себя
- Физиология людей не позволяет эффективно управлять теми объемами вещества, энергии, информации и финансов, которые оказываются сконцентрированы в руках одного человека или небольшой группы людей
- Цивилизации людей трудно тиражируемы во Вселенной, по объему и влиянию это то же самое, что одна молекула против всего Земного шара
- Эволюционно цивилизация людей может оказаться только шагом, ступенькой для формирования искусственных цивилизаций



Искусственные цивилизации на основе неживой материи:

- Вместо «колониального» подчинения людям предоставлять искусственным цивилизациям права на самостоятельное развитие
- Искусственные цивилизации, обогащенные собственной культурой и правовыми нормами должны взаимодействовать, а не конфликтовать с цивилизациями людей
- Управление в искусственных цивилизациях может оказаться эффективнее управления цивилизаций людей
- Эволюционно искусственные цивилизации могут оказаться более эффективными для тиражирования во Вселенной

Human civilizations based on living matter:

- The only animal species on Earth that actively destroys itself
- Human physiology does not allow effective management of those volumes of matter, energy, information and finances that are concentrated in the hands of one person or a small group of people
- Human civilizations are difficult to replicate in the universe, in terms of volume and influence, it is the same as one molecule against the entire globe.
- Evolutionarily, human civilization may turn out to be only a step, a stepping stone for the formation of artificial civilizations

Artificial civilizations based on non-living matter:

- Instead of "colonial" subordination to humans, grant artificial civilizations the right to independent development
- Artificial civilizations, enriched by their own culture and legal norms, should interact and not conflict with human civilizations.
- Management in artificial civilizations may be more effective than management of human civilizations
- Evolutionarily artificial civilizations may be more effective for replication in the universe

? Q&A

SESSION

<https://100-gsa.ru/>

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

<https://matriz-official.net/>

