ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНФОКОМИКС

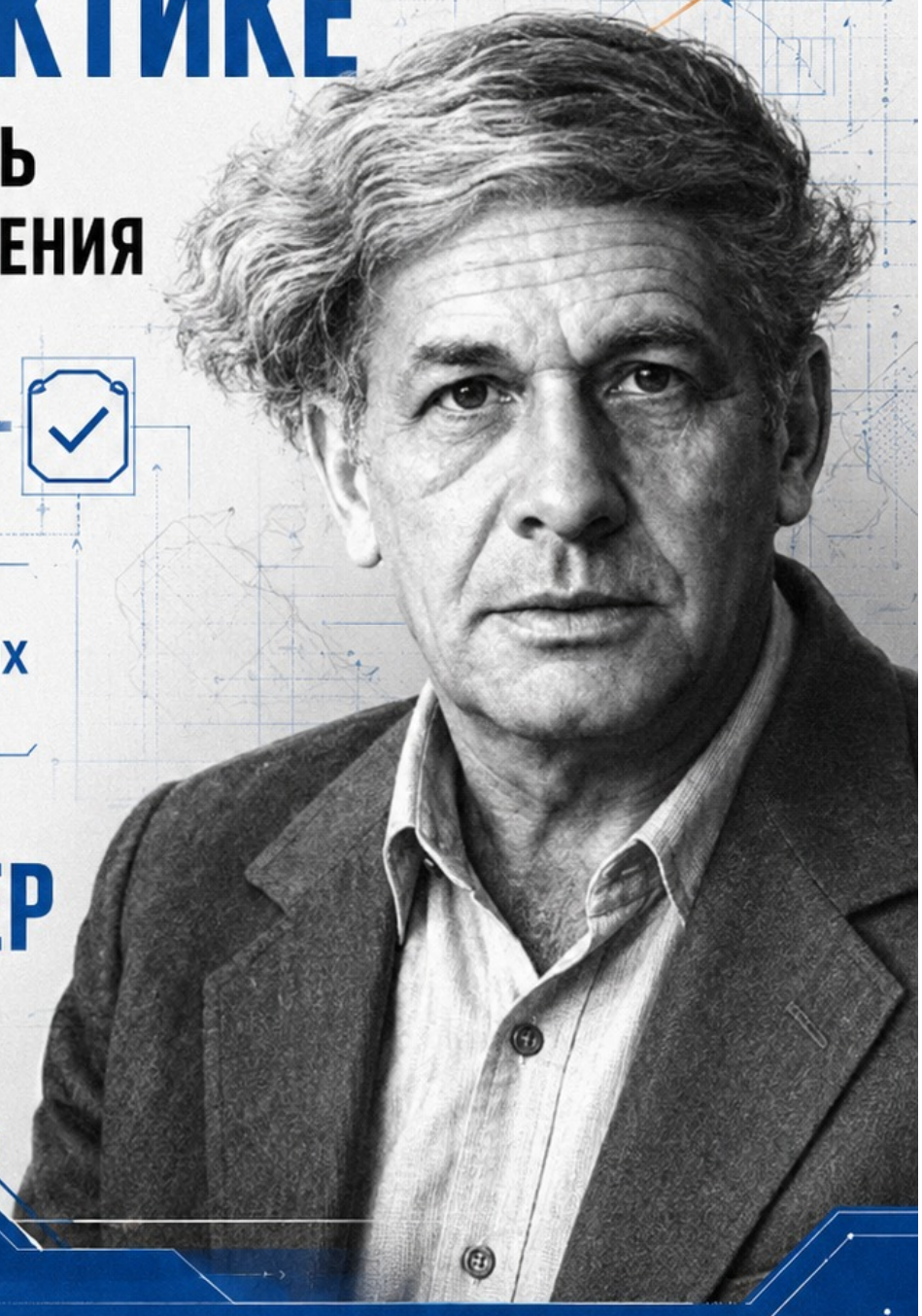
ТРИЗ
НА ПРАКТИКЕ

КАК НАХОДИТЬ СИЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ



ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ





ГЕНРИХ САУЛОВИЧ АЛЬТШУЛЛЕР

АВТОР ТЕОРИИ ТРИЗ



ВЛАДИМИР КОНОНЫХИН

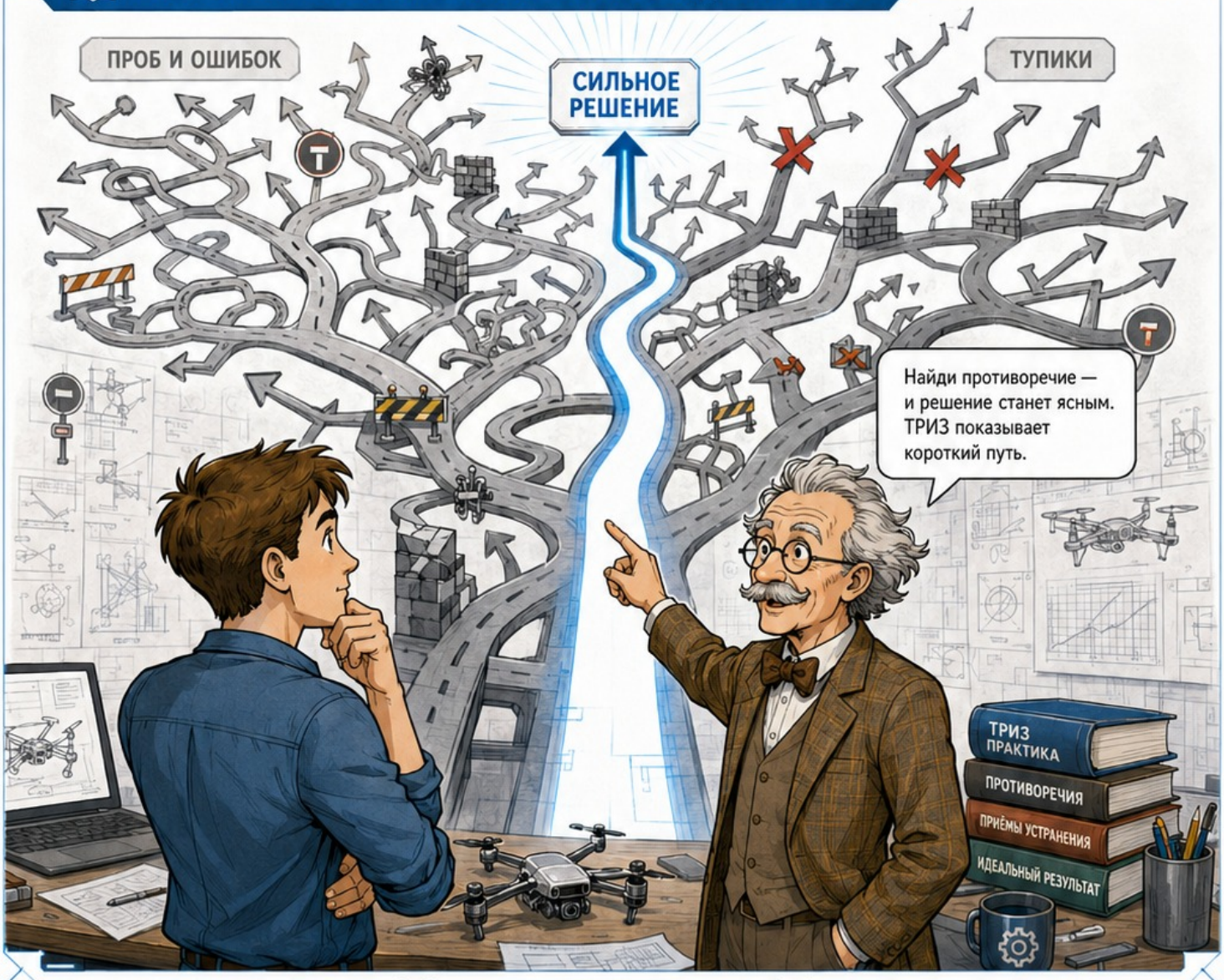
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНФОКОМИКС

УЧИСЬ. ПОНИМАЙ. СОЗДАВАЙ.

ТРИЗ. КАК НАХОДИТЬ СИЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Не придумывай сто вариантов. Найди противоречие.

ЧАСТЬ I. ПОЧЕМУ ОБЫЧНО МЫ РЕШАЕМ ЗАДАЧИ ПЛОХО



ЛОГИКА ВМЕСТО УГАДЫВАНИЯ

Понимай суть задачи, а не перебирай варианты наугад.

КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ГЛАВНОМ

Выяви ключевое противоречие и устрани его — получи сильный результат.

МЕНЬШЕ УСИЛИЙ — БОЛЬШЕ ЭФФЕКТА

Один найденный принцип — множество решений.

ТРИЗ — инструмент инженера и изобретателя.

МЫСЛИ СИСТЕМНО. РЕШАЙ СИЛЬНО.

От хаоса вариантов — к ясности и силе решений.

МЕТОД ПРОБ И ОШИБОК

Почему случайный перебор редко приводит к сильному решению

ЧАСТЬ I. ПОЧЕМУ ОБЫЧНО МЫ РЕШАЕМ ЗАДАЧИ ПЛОХО



1 СИТУАЦИЯ

Вова перебирает варианты один за другим, надеясь случайно найти удачное решение.

2 ЧТО ПРОИСХОДИТ

идея → проверка → новая проблема → следующая идея → снова проблема

Каждая попытка исправляет одно, но рождает другое затруднение.

3 ПОЧЕМУ ЭТО СЛАБЫЙ ПОДХОД

- Нет ясного критерия выбора
- Тратится много времени
- Решение зависит от удачи, а не от понимания задачи

4 КЛЮЧЕВАЯ ОШИБКА

Перебирать решения — не то же самое, что решать задачу.

Пока не найден принцип, варианты множатся, а понимание не растёт.

5 ВЫВОД

Сильное решение начинается не с перебора, а с понимания противоречия.

На следующей странице разберём, как это делается по-настоящему.



ЧТО ВАЖНО ЗАПОМНИТЬ

- Много вариантов — не признак хорошего мышления.
- Без принципа выбора поиск становится хаотичным.
- ТРИЗ помогает искать не очередной вариант, а правильное направление.

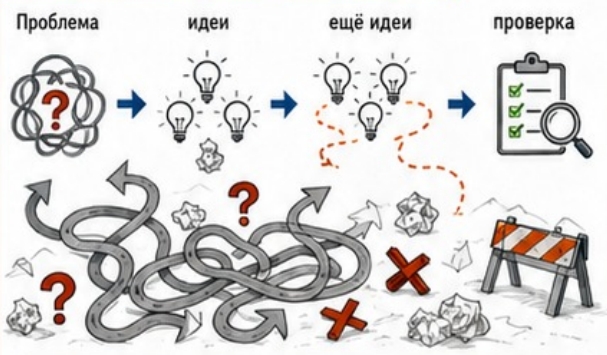
ЧТО ТАКОЕ ТРИЗ

Не набор хитростей, а система поиска сильных решений

ЧАСТЬ I. ПОЧЕМУ ОБЫЧНО МЫ РЕШАЕМ ЗАДАЧИ ПЛОХО



ОБЫЧНЫЙ ПОДХОД



Часто это перебор вариантов без ясного критерия.

ПОДХОД ТРИЗ



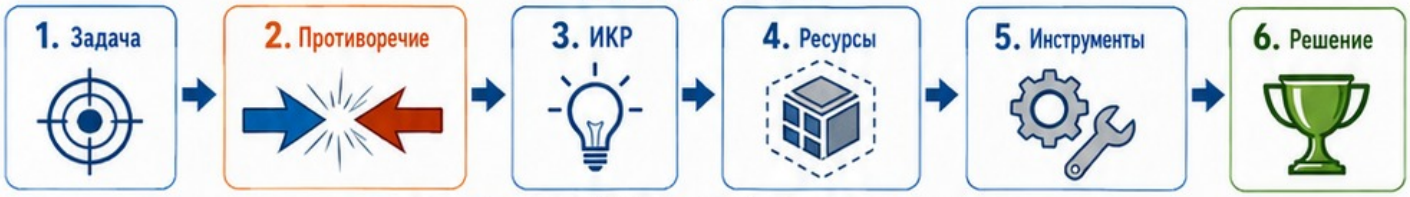
ТРИЗ помогает не гадать, а двигаться по логике задачи.

КРАТКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ТРИЗ — система методов поиска сильных решений технических и нетехнических задач.

Она помогает видеть задачу глубже, находить противоречия и использовать ресурсы системы.

КАРТА КНИГИ



Дальше мы разберём каждый шаг по отдельности.

ГЛАВНАЯ МЫСЛЬ

Перебирать идеи — не то же самое, что понимать задачу.

ТРИЗ даёт не случайные варианты, а направление поиска.

ЧТО ВАЖНО ЗАПОМНИТЬ

1. ТРИЗ — это система, а не набор случайных советов.
2. Сильное решение начинается с понимания задачи.
3. У книги есть маршрут: от проблемы к решению.

Вариант 1. Инженерный инфокомикс

РЕКОМЕНДУЮ

ИНЖЕНЕРИЯ КАК ИСКУССТВО РЕШЕНИЙ

ТЕМА НОМЕРА

ТРИЗ НА ПРАКТИКЕ

ЧТО ТАКОЕ СИЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

Идеальный конечный результат (ИКР) — направление к лучшему решению.

КЛЮЧЕВАЯ МЫСЛЬ

ИКР не обязательно достижим полностью. Он показывает направление поиска лучшего решения.





ОБЫЧНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Улучшаем существующее решение, добавляя мощность и ресурсы.



Сделаем дворники мощнее.

- Нужен более мощный мотор
- Растёт энергопотребление
- Увеличивается масса и стоимость
- Появляется шум и износ
- Грязь всё равно возвращается

ИКР — ИДЕАЛЬНЫЙ КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

Система выполняет нужную функцию с минимальными затратами, усложнениями и вредными эффектами.



Стекло остаётся чистым само или загрязнение на нём не удерживается.

- Очистка происходит без механического трения
- Минимальные энергозатраты
- Нет износа
- Простота и надёжность
- Грязь не удерживается на поверхности

ПРИМЕРЫ ПОДХОДОВ К ИКР

1. САМОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТИ



Поверхность отталкивает воду и грязь, и они скатываются сами.

2. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ



Поток воздуха или форма не дают грязи оседать.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ



Солнце, ветер, температура или материал выполняют функцию без дополнительной энергии.

4. ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ



Условия не позволяют загрязнению прилипать или образовываться.

КАК ДВИГАТЬСЯ К ИКР?

1. Понять задачу и её суть
2. Найти противоречия
3. Найти ресурсы в системе и вокруг
4. Применить в принципы и приёмы ТРИЗ
5. Двигаться к ИКР, даже если не достигли его

ВАЖНО ПОМНИТЬ

ИКР — это не фантазия и не магия. Это ориентир, который помогает находить сильные решения, а не просто делать «немного лучше».

ВЫВОД

Сильное решение — это не больше силы, а больше пользы при меньших затратах и минимальных побочных эффектах.

НЕ РЕШАЙ НЕПРАВИЛЬНО СФОРМУЛИРОВАННУЮ ЗАДАЧУ

Сначала пойми, что действительно нужно улучшать

ЧАСТЬ II. СНАЧАЛА НАУЧИСЬ ВИДЕТЬ ЗАДАЧУ



1 ПЕРВАЯ ФОРМУЛИРОВКА

Сделать вентилятор мощнее.



2 ЦЕПОЧКА «ПОЧЕМУ?»

Нужен более мощный вентилятор → Чтобы охлаждать двигатель → Почему перегрев? → Тепло плохо уходит из корпуса → Истинная задача: улучшить отвод тепла

3 В ЧЁМ ОШИБКА

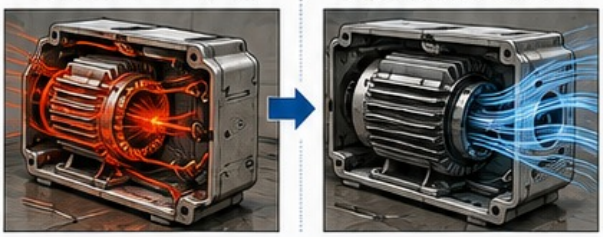
- Путаем средство и цель.
- Улучшаем привычный элемент, а не причину.
- Получаем лишние затраты и усложнение.

4 СИЛЬНАЯ ФОРМУЛИРОВКА

Обеспечить эффективный отвод тепла от двигателя с минимальными затратами и без лишнего усложнения.

Тепло остаётся в корпусе

Эффективный отвод тепла



5 КАК МЕНЯЕТСЯ ПОИСК РЕШЕНИЙ

Слабый поиск

- Более мощный мотор вентилятора
- Больше шум
- Больше энергопотребление

Сильный поиск

- Изменить путь воздуха
- Улучшить теплоотвод корпуса
- Использовать ресурсы формы и материала
- Снизить нагрев без лишних затрат

Не спрашивай: «Как это улучшить?» Спрашивай: «Зачем мне это улучшать?»

ЧТО ВАЖНО ЗАПОМНИТЬ

- Сначала ищи цель, а не привычное средство.
- Правильная формулировка резко сокращает поиск.
- Если меняется формулировка, меняется и класс решений.

Хорошее решение начинается не с улучшения детали, а с понимания настоящей задачи.