

Сергей Фаер. Траблшутинг. Как решать нерешаемые задачи, посмотрев на проблему с другой стороны

В бизнесе важно уметь находить выход из любой, казалось бы, безвыходной ситуации. Причем быстро и с минимальными затратами. В этот момент очень полезным оказывается траблшутер — специалист по решению проблем. Эти уникальные люди владеют универсальным алгоритмом решения задач и умеют смотреть на проблемы с разных, порой неожиданных, сторон. Техника Сергея Фаера — траблшутера с более чем 30-летним опытом решения задач — основана на теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Автор делится наработками и практикой применения логических инструментов ТРИЗ в нетехнической сфере, т.е., для решения деловых, творческих, политических и прочих задач.

Сергей Фаер. Траблшутинг. Как решать нерешаемые задачи, посмотрев на проблему с другой стороны — М.: Альпина Паблицер, 2018. — 224 с.



Купить книгу в издательстве [Альпина Паблицер](#), цифровую книгу в [ЛитРес](#), бумажную книгу в [Ozon](#)

Часть 1. Основы ТРИЗ — технологии управляемого творчества

Глава 1. Стремление к идеальности

Под идеальной понимается такая техническая система (ТС), в которой затраты на получение полезного эффекта равны нулю. Рассмотрим в качестве примера устройства воспроизведения звука. В качестве полезной функции выбрана длительность звучания. В качестве функции расплаты взята масса проигрывателя с носителем информации (рис. 1).

Название системы	Численное выражение полезной функции	Численное выражение функции расплаты	Соотношение полезной функции и функции расплаты	Повышение идеальности по сравнению с начальной системой
	Средняя длительность записи, ч	Масса системы, кг	[ч звучания на кг веса системы]	
Грампластинка + проигрыватель	1	5	0,2	
Аудиокассета + магнитофон	1,5	0,19	7,9	В 40 раз
CD-диск + CD-плеер	12	0,26	46,2	В 240 раз
Флеш-память + MP3-плеер	250	0,03	8300	В 42000 раз

Рис. 1. Эволюцию систем воспроизведения звука

Идеальное устройство воспроизведения звука — то, что позволяет получить высококачественный звук вообще без технического устройства. Мы можем сегодня не знать, из каких материалов будет сделана будущая система, какие физические принципы в ней окажутся заложены, но мы знаем, к какому пределу она стремится. Чем меньше затраты на выполнение функции, тем более идеальна система.

То же и в бизнес-процессах:

- Идеальное управление — когда управления нет, а его функции выполняются. Каждый знает, что ему делать, — и делает это, потому что хочет сам.
- Идеальный контроль — его нет, никто ничего не контролирует, а требования к применению технологий и к процессам соблюдаются точно, нарушить ничего невозможно.
- Идеальный офис — тот, которого нет, а компания может функционировать, сотрудники могут общаться, а клиентам есть куда обратиться.

Пример. Одна из причин больших затрат времени при строительстве — необходимость проверять наличие и правильность расположения всей необходимой металлической арматуры на объекте (три вида арматуры, большие площади...). Арматурную обвязку необходимо проверить перед заливкой бетона — потом исправить будет очень дорого. Поэтому процесс идет так: рабочие монтируют арматуру, затем дежурный по стройке ходит и долго проверяет по чертежам ее наличие и правильность сочетания.

Сформулируем идеальный конечный результат: арматура сама контролирует свое наличие и правильность; арматура сама облегчает дежурному проверку и контроль. Решение найдено простейшее: мы предложили красить концы арматурных стержней разной краской в зависимости от диаметра. Это дало неожиданно значимый эффект — прораб мог, буквально стоя на одном месте, увидеть: «По чертежу у меня там три единицы зеленой арматуры и пять красной — всё в порядке... а там не хватает одной желтой».

Глава 2. Противоречие

Противоречие возникает в исходной постановке задачи, когда мы понимаем, что система должна одновременно иметь два противоположных свойства. Например, учебники должны быть маленькими (легкими), чтобы детям было удобно их носить, и большими (тяжелыми), чтобы вместить всю нужную информацию. Избыток ресурсов (площади, оборудование, техника, материалы) — это хорошо, так как не будет очередей, простоя работников, не потребуется сложной логистики... и плохо, поскольку повышает затраты. Когда противоречие разрешено, когда найдено сильное решение, это выглядит как волшебство.

Существуют три основных способа разрешения противоречий: во времени, в пространстве, в отношениях/воздействии.

Пример 1. Одно из чудес света — Александрийский маяк на египетском берегу Средиземного моря. Несколько веков простоял маяк с надписью на стене: «Для богов и во имя спасения моряков построил Сострат из Книда, сын Дексифана». Так звали строителя, и люди запомнили его имя на века. Но история помнит и другое. Когда строительство маяка заканчивалось, Сострата вызвал правитель и повелел: «Ты выбьешь на плите мое имя!»

Пример 2. На кораблях, особенно военных, каждый квадратный метр площади на счету. Особенно важно, чтобы любые сооружения занимали как можно меньше места. Но весьма трудно сократить вылет трапа, потому что он зависит от высоты и глубины ступенек. Сделать каждую ступеньку выше (тогда их потребуется меньше) нельзя: трудно ходить. А сделать каждую ступеньку уже — тоже нельзя, так как на ней должна уместиться ступня:

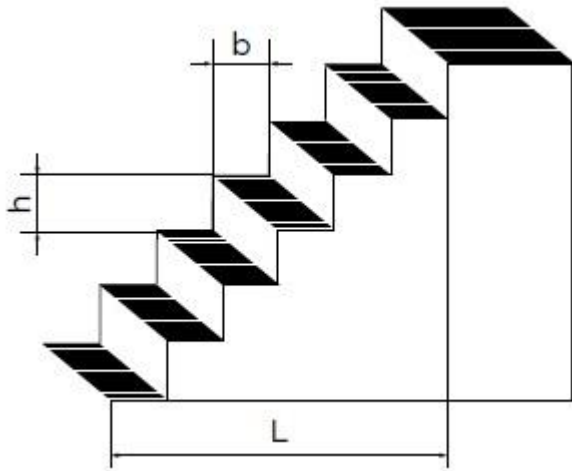


Рис. 2. Как сократить вылет трапа L?

Пример 3. Представьте себе, что бабушка оставила на столике свое лекарство, а маленький ребенок, решив, что это конфетки-драже, съел всю упаковку. Как не дать ребенку умереть от большой дозы случайно принятого снотворного или сильнодействующего лекарства?

Ответы.

Пример 1. Строитель вытесал на каменной стене свое имя, но закрыл его слоем известкового раствора, на котором и написал имя правителя. Через несколько лет известняк выветрился и проступило имя «Сострат, сын Дексифана».

Пример 2. Для сокращения вылета трапа предложено расположить ступеньки в шахматном порядке. Вылет трапа уменьшится вдвое при сохранении удобства перемещения:

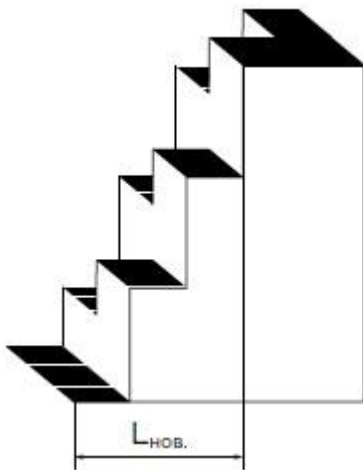


Рис. 3. Шахматный порядок ступенек сокращает вылет трапа

Пример 3. В Англии запатентован «предохранитель для лекарств»: таблетку покрывают тонким слоем вещества, вызывающего рвоту. Если лекарство примет взрослый, рвотное не подействует. Но если лекарство по ошибке съест ребенок или взрослый проглотит слишком много таблеток, то концентрация рвотного вещества в желудке станет высокой, оно сработает и спасет человека от смерти.

Глава 3. ИКР: как достичь идеальности? Формула наилучшего решения

Генрих Альтшуллер предложил красивую технологию для всех решателей: хоть у нас еще нет решения, давайте вообразим, что мы уже решили задачу наилучшим образом — нашли идеальное решение. Самое эффективное решение проблемы — такое, которое достигается «само по себе», только за счет уже имеющихся ресурсов. Таким образом, Альтшуллер пришел к формулировке идеального конечного результата (ИКР): «Некий X-элемент сам выполняет требуемое действие (вместо какой-то специализированной детали/системы),

Пример. Посадочные огни на полосах аэродромов должны быть абсолютно надежными: не перегорать, не отказывать ни в дождь, ни в холод. Причем не только сами огни, но и провода, к ним идущие, и генераторы, их питающие. Идеальный огонь, «светлячок», изобретен в США: стеклянная труба покрыта изнутри люминофором — сульфидом цинка, а в центр ее вставляется ампула с радиоактивным изотопом водорода — тритием (период полураспада чуть больше 12 лет). Два идеальных вещества (люминофор и тритий) «поглотили» все подсистемы. Огни видны с расстояния три километра, не требуют никакого ухода и служат десять лет (уровень радиоактивности от трития не опасен для человека).

Глава 4. Ресурсы

Идеальные решения характерны тем, что они задействуют то, что уже есть в системе, и не привлекают со стороны материалов, денег, людей. Согласно ТРИЗ ресурсы могут классифицироваться как вещественные, энергетические, пространственные, информационные или временные. Например, ресурс энергии. Свет фар автомобиля, отраженный нашивками на одежду (катафотами), помогает водителю заметить пешехода. Самые красивые решения возникают, когда мы руководствуемся принципом «для решения всё уже есть».

Пример. Маяк города Актау на Каспийском море (Мангышлакская область, Казахстан) уникален. В 1960-1970-е годы, когда строился город Шевченко (так назывался Актау при советской власти), маяки еще не были автоматизированы и нуждались в смотрителе. Проектировщики города нашли идеальный выход — поставить сигнальную часть маяка на крыше обычного многоэтажного дома, а за смотрителем закрепить ближайшую квартиру на верхнем этаже.

Часть 2. Думай как траблшутер. Продвинутый уровень

Глава 6. Два самых сильных приема

Эвристическая сила приемов состоит в том, что это уже готовые шаблоны ваших решений. Остается только насытить их ресурсами, конкретикой, фактурой, которые есть в вашей ситуации.

Прием №1: обратить вред в пользу. В фирму рассылок James Walter Thompson (JWT) в 1941 году пришел на работу молодой менеджер Джеймс Янг. Одновременно с ним в компанию прибыла партия яблок, побитых морозом и покрытых черными пятнами. Фрукты предназначались для рассылки заказчикам, но, увидев, в каком они состоянии, руководство JWT ужаснулось. Безнадежное дело — реализацию неидеальных яблок — поручили новичку.

Янг просто отправил их заказчикам, сопроводив посылки письмом: «Обратите внимание на эти пятна. Они указывают на то, что яблоки выращены в горах, при резких перепадах температур. Благодаря этому яблоки приобретают характерную для них сочность, сахаристость и аромат. Если окажется, что всё сказанное нами не соответствует действительности, вы можете отослать весь товар назад». Ни один из заказчиков не вернул в JWT яблоки. Более того, почти все заказы на яблоки следующего урожая сопровождалась припиской: «Пришлите и в этот раз с пятнышками».

Прием 2: «сделать наоборот». Корейцы считаются одной из самых трудолюбивых наций в мире, и времени на покупки у большинства из них катастрофически не хватает. Если люди не могут прийти в магазин, значит, магазин должен прийти к людям, решила компания Tesco. Виртуальные магазины Norderplus появились прямо на станциях метро: на стенах были размещены изображения витрин в натуральную величину с QR-кодом на каждом товаре. После того как покупатель сканировал QR-код, товар добавлялся в виртуальную корзину. Покупатели оплачивали заказы при помощи своих мобильных телефонов, не выходя из метро, и покупки доставлялись на дом в указанное время. (Что тут «наоборот»? Не покупатель идет в магазин, а магазин сам приходит к покупателю, сначала в метро, а затем в дом.)

Глава 7. Перевод управленческой задачи в техническую

Парадокс: контролировать ничего и никого не надо, потому что ошибка невозможна в принципе. На конвейере в Японии идет сборка комплектующих (деталей будущего телескопа) в коробку. В конце конвейера коробку закрывают и отправляют через склад во все концы мира. Очень важно, чтобы в ней оказался правильный состав комплектующих, иначе фирма потеряет деньги, репутацию, заказчиков. Но безупречных людей не бывает. Конструкторы разработали новую форму коробки и установили новый порядок укладки в нее комплектующих на конвейере. Теперь, если в коробку что-

то переложить или недоложить, она в конце конвейера не закрывается. Незакрывающаяся коробка — явный сигнал о браке.

Можно сколько угодно вешать знаки, предупреждающие водителей о том, что впереди пешеходный переход, что надо снизить скорость, пугать водителей штрафами. Но лучше всего работает лежачий полицейский. Он не уговаривает и не пугает — водители сами тормозят.

Типичное противоречие из сферы торговли: продавец-консультант должен подходить к покупателю, потому что таковы правила, и не должен подходить к покупателю, поскольку последний может этого не хотеть (он застенчив, хочет сначала осмотреться самостоятельно и т.п.). Красивое решение найдено в Корее: на входе в магазин стоят корзины для покупок, отмеченные ярлыками двух разных цветов. На одних ярлыках написано «Я сам», на других — «Мне нужна помощь». Таким образом покупатель сообщает консультантам, нужно ли к нему подходить или нет.

Глава 8. Метод парадоксов

Выявить задачу иногда сложнее, чем ее решить. Чтобы родилось что-то стоящее, необходимо «загнать себя в угол», усложнить задачу. Только тогда вы вырветесь на новые рубежи и сметете стереотипы и шаблоны. Парадоксы для меня — это задачи переднего края.

Метод парадоксов предполагает, что для одной исходной ситуации создается от 10 до 20 парадоксальных формулировок задач. Это облегчает процесс решения, так как мы идем к одному решению с разных сторон. Мы можем сформулировать несколько задач, определяя идеальный объект. Мы можем сформулировать несколько задач по правилу ИКР. Мы можем получить задачи, выявив противоречия.

Эмпирическим путем, решая нетехнические задачи, я вышел на дополнительные формулировки. Одни из них нельзя было получить с помощью Теории решения изобретательских задач. Другие оказалось легче получить иным путем, нежели классическими инструментами ТРИЗ.

Глава 9. Парадоксальные решения в разных сферах

Управление качеством обычно воспринимается как область, требующая инструментов и процедур для контроля, — для этого нужно выделять сотрудников, платить им зарплату, покупать материалы... Нет. Мы требуем, чтобы управление качеством осуществлялось «идеальным образом» — то есть без затрат с нашей стороны. Например, контролируемый объект/человек сам контролирует себя, нам остается только принимать решения.

На одном из заводов Генри Форд платил бригаде работников за то, что те отдыхали. Эта сервисная бригада отвечала за бесперебойную работу конвейера на производстве. Каждая остановка конвейера приносила большие убытки. Ремонтникам начислялась зарплата только за период, когда они сидели в подсобной комнате отдыха. А в тот момент, когда зажигалась красная лампа, сигнализирующая о поломке на линии сборки, счетчик начисления денег останавливался. Как следствие, бригада всегда стремилась делать ремонт в кратчайшие сроки, чтобы поскорее вернуться в комнату отдыха и увидеть, как возобновляется начисление оплаты. А еще они, конечно, старались выполнить ремонт качественно, чтобы им не пришлось снова покидать комнату по сигналу о неисправности.

Парадоксы управления коллективом. В последнее время бурно развивается тема горизонтально-ориентированных, сетцентрических организаций. Ключевое отличие таких организаций от распространенных иерархических структур в том, что в них возрастает роль доверия и снижается значение контроля. Становится более существенным фактором синергия, что выражается в «принципе пчелиного роя», когда член команды не станет делать что-то выгодное ему (назначать себе сверхвысокую зарплату), если это явно невыгодно компании и происходит на глазах у остальных сотрудников (вся информация о принимаемых решениях открыта).

Созданная в середине 1990-х годов бывшими сотрудниками из Microsoft, компания Valve начинала как разработчик компьютерных игр. В ее портфолио такие вечные хиты, как Half-Life, Portal, Counter Strike и Left 4 Dead. Теперь ей также принадлежит фактический монополист рынка цифровой дистрибуции видеоигр — магазин Steam. А недавно компания объявила о намерении наконец-то воплотить в жизнь главную мечту всех геймеров и создать полноценный шлем виртуальной

реальности. В штаб-квартире Valve в Сиэтле работают около 400 человек. Forbes оценивает Valve как минимум в 3 миллиарда долларов.

Всего этого Valve удалось добиться благодаря, пожалуй, самой странной корпоративной культуре, которая когда-либо формировалась на предприятии такого масштаба. По мнению некоторых экспертов, это вообще одна из самых инновационных компаний современности.

Парадоксы:

- Сотрудники самостоятельно выдумывают себе дело и названия своих должностей.
- Сотрудники сами занимаются распределением обязанностей.
- Внутри команд сотрудники сами решают, кто будет лидером.
- Поиск новых сотрудников — главная задача для каждого.
- Нельзя взять на работу человека, который хуже вас.

Может показаться, что парадоксы управления коллективом в части самоуправления применимы только на Западе, но не в России, где за сотрудниками нужен глаз да глаз. Но и у нас есть приверженцы новых форматов управления. Одними из поражателей устоев выступает сеть продуктовых магазинов «Вкусвилл». В компании внедрен Кодекс, разработанный работниками магазинов для самих себя. В предисловии говорится:

«Кодекс распространяется на всех сотрудников розничных управлений торговой организации: внештатников, стажеров, уборщиц, работников торгового зала, кассиров, продавцов-консультантов, старших продавцов-консультантов, помощников по рознице и управляющих розницей. Всегда принимай решение самостоятельно, исходя из ситуации. Кодекс только подсказывает возможные варианты решений, но не может выбрать за тебя, как будет правильно поступить в каждом случае».

- У нас офисные сотрудники сами определяют продолжительность своего рабочего дня, а продуктивность в два раза выше, чем у конкурентов.
- У нас нет личных секретарей и помощников, а руководители заняты рутинной меньше.
- Есть иерархия, но нет статусности.
- Еженедельное собрание розницы каждый раз проводит кто-то новый, но от этого собрания стали проходить только лучше.
- У нас нет штрафов за недостачу при инвентаризации и недостача в разы меньше, чем у конкурентов.
- У нас подчиненные могут уволить своего начальника, и такое уже происходило несколько раз, но руководители пользуются большим авторитетом, чем где бы то ни было.
- У нас нет бюджетных комитетов, но затраты оптимальней, чем по рынку.
- У нас нет своего отдела информационных технологий, но одна из лучших информационных систем и большинство задач и отчетов полностью автоматизированы.
- У нас нет управления персоналом, но текучка в офисе 0,5% в год.
- У нас нет отдела проектного планирования, но очень много быстро реализованных проектов за меньшие деньги, чем стоили аналогичные в таких же по размеру компаниях.
- У нас руководители получают в 1,5 раза больше, чем в среднем по рынку, но совокупные затраты на них составляют 1,5% от выручки компании.
- У нас не выпущено ни одного приказа, но гораздо больше ответственности.

Традиция проводить совещания стоя зародилась в Японии. Сейчас этот способ распространен в Европе и США. ИКР получен — участники сами хотят решить вопросы оперативно. Британский предприниматель, глава компании Virgin Ричард Брэнсон считает: редко одна тема требует, чтобы ее обсуждали дольше 5–10 минут. Он полагает, что, совещаясь стоя, люди принимают решение быстрее и не засыпают.

Часть 3. Психология поиска решений

Глава 10. Управляемый инсайт

Инсайт — это озарение, лежащее за пределами прямого логического мышления. Как говорится, с проблемой надо «переспать». Мы даем мозгу отдохнуть и подключаем дополнительные ресурсы сознания, памяти, эмоциональной энергии. Рано или поздно случится инсайт/озарение и решение придет. Но, оказывается, этим процессом можно управлять. Так произойдет, если мы загрузим в мозг

не простую, а, во-первых, правильную, парадоксальную задачу. Во-вторых, таких задач должно быть несколько, то есть нужен комплекс парадоксов, ведущих в область идеального решения.

Молодой, активно развивающейся фирме нужны молодые, креативные, стремящиеся к профессиональному росту специалисты. Сформулируем набор парадоксов:

- Ищем молодых, креативных, инициативных, с навыками «х».
- Надо не услышать или прочитать о них, а увидеть воочию.
- За один день увидеть вживую 30 человек.
- Увидеть обязательно в деле.
- Мы не тратим на это денег — всё уже готово.

Хорошая идея: «Семинар!» Нам нужен семинар, или курсы повышения квалификации, где мы могли как бы со стороны посмотреть на людей «в бою».

Глава И. Секреты креативной работы

Я 25 лет решаю нестандартные задачи, многие из которых окружающие люди считали нерешаемыми в принципе. Теперь учу этому других на своих тренингах, консультациях, в книгах. И вот что при этом выяснилось. Мало изучить решательные инструменты! Этого недостаточно. Чтобы красиво решать неразрешимые, парадоксальные, тупиковые задачи, нужны определенные свойства характера и жизненные принципы.

Главное в решении задачи — преодолеть страх. Поэтому возвращение уверенности я сделал одной из главных задач своих тренингов. У нас есть алгоритмы решения задач. Спокойно следуйте алгоритму, верьте в него, не сворачивайте. Алгоритмы опробованы многими решателями, которые добились успеха. Даже если будет страшно, алгоритм не позволит свернуть.

Инструментов борьбы со страхами доступно гораздо больше, когда задачи решает команда. Сложнейшую задачу можно решить, например, в игровой форме. Игра помогает снять большинство возможных страхов. Участники не боятся генерировать сумасшедшие идеи, часто не заботятся о том, что они могут глупо выглядеть, раскрепощаются...

Классический мозговой штурм не предлагает методов решения, методов анализа найденных решений, не задает вектор поиска наилучшего решения. Мозговой штурм по идеальному конечному решению заставляет искать кратчайшие пути к идеальному решению задачи, давая критерии оценки идеи на каждом шагу.

Без эксперта не решать. Эксперт — это тот, кто разбирается в теме, может ответить на большинство вопросов участников, сможет оценить готовые идеи. Группа может решать только ту задачу, по которой у нее есть эксперт. Иначе она построит воздушные замки.

Не критиковать идеи на этапе их зарождения — главное правило проведения мозгового штурма.

Субъективное мнение Сергея Багузина

Это не первая книга по ТРИЗ, прочитанная мною. На что я обратил внимание? В качестве примеров часто приводятся замечательные истории с оригинальными решениями, но... те, кто нашел эти решения не были знакомы с ТРИЗ. Например, идеи Генри Форда: некоторые из них описаны у Ильфа и Петрова в [Одноэтажной Америке](#). Я не вижу причинно-следственной связи: примени ТРИЗ → получи решение. Скорее есть интересные решения, которые иллюстрируют положения ТРИЗ. Т.е., решение найдено, но... при чем здесь ТРИЗ?

Вообще говоря, существует целая отрасль методик и консультантов, предлагающих способы повышения креативности. Наверное, лидирует среди техник мозговой штурм. У него есть и адепты, и критики. Лично я ни разу не наблюдал пользы от свободного излияния мыслей при мозговом штурме. Можно также вспомнить работы Эдвард де Боно (см., например, [Шесть шляп мышления](#) и [Латеральное мышление](#)) и Ричарда Нисбетта (см. [Мозгоускорители](#) и Что такое интеллект и как его развивать).

Один из методов, предлагаемых Сергеем Фаером давно известен в логике под названием ad absurdum (доведение до абсурда). А парадокс управления качеством (см. главу 9) уже давно был разрешен японцами, а позже и по всему миру: контроль встраивается в процесс, и не требует затрат, ни материальных, ни человеческих.

Недавно один из читателей блога задал любопытный [вопрос](#): можно ли опираясь на субъективную теорию стоимости делать достоверные прогнозы? Иными словами, является ли она теорией в научном смысле? (Я ответил ему дополнением к заметке [Теория предельной полезности](#)). И я задал себе вопрос, а является ли ТРИЗ теорией, т.е., позволяет ли она, выполнив некий алгоритм, получить результат? На мой взгляд, ответ «нет».

За последний месяц я прочитал две книги – Юрий Адлер, Владимир Шпер. [Практическое руководство по статистическому управлению процессами](#) и Эдвардс Деминг. [Менеджмент нового времени](#) – которые резко контрастируют с ТРИЗ. Они дают четкие операциональные определения: что такое системный подход, и как с помощью контрольных карт принимать обоснованные решения. Операциональное – такое определение, которое понятно всякому разумному человеку и которым можно воспользоваться на практике. Так вот, таких определений в ТРИЗ я не нашел. ТРИЗ – не более, чем набор практик, которые могут развить креативность, и служить подспорьем в решении нестандартных творческих задач.

Повторюсь, это субъективное мнение автора блога.