

ВВЕДЕНИЕ В ТРИЗ



ТРИЗ-ПРОФИ: ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

№17, 1.0
2005
ВВЕДЕНИЕ В ТРИЗ



Анатолий ГИН
Сергей ФАЕР

ТРИЗ ДЛЯ МАЛЕНЬКОЙ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

Лучшая деталь лучшего танка

Т-34. За этим символом – образ лучшего танка Второй мировой. А теперь внимание – вопрос: какая, по вашему мнению, лучшая деталь танка? Самая непробиваемая, самая неломаемая, непотопляемая, не-сгораемая, самая дешевая?

Мы многократно задавали этот вопрос в разных аудиториях – бизнесменов, преподавателей, инженеров. Среди ответов были: дуло, броня, гусеницы и даже... танкист. А вот как на этот вопрос отвечал сам конструктор легендарного танка, гениальный инженер-изобретатель Кошкин: «Самая лучшая деталь в танке та, которой в нем нет!» Действительно – она уж точно не сломается и не сгорит...

Чем проще – тем надежнее. Однако сделать сложное простым не так уж просто. Хрестоматийный пример: история «русского света». Во второй половине XIX века улицы европейских столиц освещались дуговыми лампами – «русским светом». Главная часть лампы – два угольных стержня, между которыми при подаче напряжения

возникало яркое свечение – электрическая дуга (см. рис. 1).

А теперь – вопрос: как сделать, чтобы расстояние между угольными стержнями было строго постоянным, несмотря на выгорание концов стержней? Задача эта решалась поколениями инженеров. Придумали часовое устройство, которое сближало стержни по мере выгорания. Шестеренки, пружины, коромысла, приводное устройство – все это надо было регулировать, смазывать, ремонтировать.

«Русский свет» казался очень дорогим удовольствием. Как сделать его дешевым и надежным? «Узкое место» – часовой механизм. Но мы уже знаем: самый лучший механизм – которого нет. Пофантазируем: пусть угольные стержни САМИ регулируют расстояние между собой, безо всякого часового механизма... Что это – бред воспаленного воображения?

Нет – это «законный» оборот сильного изобретательского мышления. Так и решил задачу «русского света» инженер Яблочков. Он просто расположил стержни параллельно! Теперь расстояние между ними всегда одинаковое, и не надо ни-

какой сложной механики. Просто, как все гениальное. То, что на первый взгляд кажется бредом, оказалось идеальным конечным результатом изобретательской задачи.

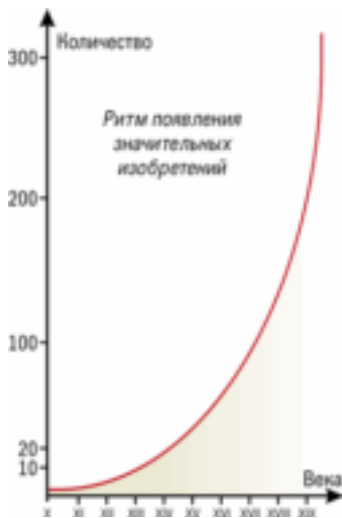
Идеальный конечный результат (ИКР) – это понятие современной теории решения изобретательских задач – ТРИЗ. А задача о «русском свете» – одна из тысяч учебных задач, на которых оттачивается изобретательское мышление. Получивший добротное тризовское образование человек ЗАКОНОМЕРНО выходит на яркие идеи, которые раньше были посильны только «избранным» гениям.

Краткая история

Могло ли человечество пройти «мимо телефона»? То есть мог бы телефон остаться не изобретенным? Вряд ли – после опытов Пэйджа и Райса, с учетом большого интереса к электричеству и объективной необходимости в передаче звука на расстояние рождение телефона было неизбежно. Это подтверждается и тем, что патентные заявки на телефон были поданы в течение

года несколькими независимыми изобретателями. То же можно утверждать и по поводу изобретения радио и телевидения. А по поводу методики изобретательства?

Судите сами. Вот график Мэмфорда¹, отражающий рост числа значительных изобретений во времени. Отклонения от кривой объясняются политико-экономическими событиями, войнами...



Этот график — экспонента. Как снежный ком, растет количество изобретений, все больше людей занимается придумыванием нового. Достаточно ли этого, чтобы задуматься — как «производятся» изобретения? Какие «умственные ходы» осуществляет изобретатель? Как ему помочь?

В середине 40-х годов XX века методики стали возникать, как грибы после дождя. Самыми «шустрыми» оказались США, за ними Западная Европа. Мозговой штурм, метод контрольных вопросов, морфологический анализ, синектика — каждая из этих методик давала новые подходы к изобретательскому труду. Объединяло их вот что: все они были основаны на психологии и логике, и ни одна из них не претендовала на роль научной теории.

А в это время в Советском Союзе молодой военный инженер и со школьных лет изобретатель Генрих Альтшуллер² изучает патентный фонд. Он стремится понять: что объединяет сильные, красивые, удивля-

ющие изобретения? Именно тогда родилось это понятие — идеальный конечный результат. А еще — через годы — Альтшуллер понял, что, кроме психологических особенностей, приемов мышления, нужно выявлять и использовать закономерности развития техники. Так родилась ТРИЗ.

Легко ли было организовать в Советском Союзе широкое общественное движение, несмотря на отсутствие поддержки со стороны партии и государства? «Отсутствие поддержки» — это мягкая оценка ситуации. Шесть лет тюрьмы — но ведь не расстреляли... Разгромные статьи в «Комсомольской правде» — но ведь второй раз не посадили...

Такое движение появилось и мощно «встало на крыло» — общественные школы ТРИЗ работали практически во всех крупных городах Союза: это тысячи людей, прошедших семинары Альтшуллера или семинары его учеников, десятки книг и десятки тысяч решенных технических задач.

Сегодня тризовцы консультируют известные фирмы в США, Канаде, странах Западной Европы, преподают в ведущих университетах мира. Среди клиентов — «Форд» и «Дженерал моторс», «Катерпиллер» и «Проктер энд Гэмбл», «Самсунг» и «Жилетт», «Нодак» и «Нсерокс»...

Движение оказалось успешным потому, что отвечало объективной потребности рынка. Но еще и потому, что Генрих Альтшуллер был не кабинетным теоретиком изобретательства, а практиком широкого спектра. Он смог решить задачи выживания теории в «неблагоприятной среде», а это были уже не технические, а социальные задачи.

Технических задач больше не существует?

Планета стала маленькой... Дым из труб Норильского горно-обогатительного комбината вызывает протесты скандинавов. Технические выбросы в воды Дуная на территории Чехословакии ударят по здоровью югославы. Трагедия 11 сентября 2001 года в США

привел в движение армии многих государств. Проблемы российского «ЮКОСа» вызывают пристальный интерес не только бизнесменов, но и политиков и военных стратегов. В современном мире все связано со всем: техника, медицина, политика, идеология, культура... Как в часовом механизме — тронь одно колесико, и движение передастся всем.

Все задачи современного мира — комплексы, цепочки, клубки противоречий. Представьте себя изобретателем, которому удалось придумать лампочку «неперегорающую». Обычную лампу накаливания, но со сроком службы 100 лет.



Рис. 1. Свеча Яблочкова.

Здорово, правда? А теперь — вопрос: легко ли будет внедрить это изобретение в жизнь? А вы подумали об армии специалистов НИИ, которые работают над тем, чтобы улучшить эту лампочку на 5–10 процентов, пишут диссертации, получают за это деньги... И какой отзыв на ваше изобретение будет написан этими специалистами,

¹ Моль А. Социодинамика культуры. — М.: Прогресс, 1977.

² С биографией Г. С. Альтшуллера вы можете познакомиться в статье Фильновского «Жизнь Генриха Альтшуллера» на с. 38.

когда их пригласят в качестве экспертов? А вы подумали о том, какому количеству фирм с мировым весом («Дженерал электрик», «Филипс» и пр.) вы перешли дорогу? Сколько оборудования окажется на свалке? А какое количество рабочих окажется на улице? И что делать, если производящий эти самые лампочки завод оказывается «градообразующим» и кормит целое поселение людей с их семьями?

Официальную справку не дадим, но по некоторым данным такая лампа уже изобретена. Но теперь, наверное, вас не удивит, что мы ее увидим не скоро.

Любое серьезное техническое изобретение сегодня влечет за собой социальные последствия и, значит, социальные задачи. Экономика, экология, защита от терроризма – все эти области человеческой деятельности требуют решения комплексов неотделимых друг от друга технических и социальных задач.

Задачи-комплексы

Честно говоря, задачи-комплексы были всегда. Чем масштабнее задача, тем сильнее пересекаются в ней различные аспекты. Одну и ту же задачу можно понимать как техническую или биологическую, военную или даже рекламную. Легко найти примеры таких задач в истории.

1427 год. Вьетнам. Восстание под предводительством Ле Лоя против китайских захватчиков. Помимо чисто военной подготовки советники Ле Лоя понимали: нужно Чудо, знамение свыше, воодушевляющее крестьян на восстание...

За неимением настоящего Чуда его пришлось изготовить вручную. На многочисленных листьях деревьев было тончайшими штрихами написано пророчество: «Ле Лой станет царем!» Для этого оказалось достаточно нескольких простых



ФАЕР Сергей Алексеевич

Консультант-эксперт по ТРИЗ. Консультировал в технических областях. Решал социальные задачи и задачи в области рекламы, маркетинга и PR по заказам бизнес-структур. Разработал 28 выборных кампаний, в том числе губернаторские выборы, выборы мэров городов и депутатов законодательной власти разного уровня. В настоящее время – ведущий сотрудник Департамента ТРИЗ корпорации ИНТЕКО. Автор научных разработок в области классической ТРИЗ: «Переход от физического

противоречия к идее решения инструментами ТРИЗ», «Системный анализ приемов решения технических противоречий. Алгоритм выбора приемов».

Автор книги-методики «Приемы стратегии и тактики предвыборной борьбы» – 73 стратегемы, в которых сконцентрирован опыт применения ТРИЗ в выборных кампаниях.



иероглифов. Они были, однако, написаны не тушью, а... свиным салом. Муравьи выели жирные места, так что надпись оказалась «выгравированной» на листьях, которые ветер и потоки воды разнесли повсюду.

Вьетнамцы – как и было задумано – восприняли листочки как знамение свыше и с удвоенной энергией сражались против оккупантов... В 1428 году Вьетнам был освобожден.³

В современном мире практически все задачи становятся комплексными. Это не хорошо и не плохо, это данность. И если даже задачу можно более-менее точно охарактеризовать как техническую или научную, то ее внедрение, например, потребует решения задач, связанных как минимум с бизнесом и менеджментом. И неспособность решения «посттехнических» или «постнаучных» задач сводит на нет все предыдущие успехи.

Фундаментальные принципы логистики сложились к началу 70-х годов.⁴ Предприятия начали применять их на практике, однако тут же столкнулись

с неожиданным сопротивлением менеджеров среднего и даже высшего звена. Привыкнув выполнять традиционные функции закупок, транспортировки, переработки и т. д., они препятствовали внедрению новой формы управления. Конечной целью перемен становилось снижение общих затрат, в такой ситуации независимость каждого отдельного звена существенно уменьшалась, а ощущать себя «просто винтиками» служащие не желали.⁵

И наоборот, хорошо решенная социальная задача может существенно помочь техническому прогрессу. Хрестоматийный пример – принятие в США закона о налоге с объема запаянного вакуума, который стимулировал радиопромышленность отказаться от громоздких устройств на электровакуумных лампах и перейти на миниатюрные лампы и транзисторы.

С позиций ТРИЗ решение социальных и технических задач имеет много общего. В социальных задачах тоже есть идеальный конечный результат, когда

³ По книге: Зенгер Х.Фон. Стратегемы. О китайском искусстве жить и выживать. Знаменитые 36 стратегем за три тысячелетия. – М.: Прогресс, Культура, 1995. – С. 107.

⁴ Речь идет о Советском Союзе.

⁵ Из статьи председателя Всероссийского координационного совета по логистике Л. Б. Миротина. – <http://naukaizn/nauka.relis.ru/01/0007/01007070>

ГИН Анатолий Александрович



Консультант-эксперт по теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), руководитель международной Лаборатории образовательных технологий «Универсальный решатель», ведущий сотрудник Департамента ТРИЗ корпорации ИНТЕКО. Провел более 80 авторских семинаров для студентов, учителей, психологов, преподавателей вузов в странах СНГ, Латвии, Франции. Имеет свыше 60 публикаций в российских, украинских, белорусских периодических изданиях.

Главный редактор регулярного сборника статей «Педагогика + ТРИЗ», редактор двадцати одной книги. Автор книг «Приемы педагогической техники» – 10 изданий и «Задачки-сказки от кота Потряскина».



источник проблемы САМ, своими усилиями эту проблему и решает. Вот, например, экологическая проблема – предприятие сбрасывает в реку отходы и не слишком заботится об эффективной очистке. Можно штрафовать – но тогда придется организовать «неусыпный контроль» и начнется игра в «кошки-мышки». А можно законом заставить предприятия забирать воду для своих нужд ниже по течению, чем сбрасываются их же отходы. Не почистил за собой – получай свою же грязь... Конечно, есть и другие способы решения этой задачи.

Один из вариантов испытали в Америке. Способ прост: каждый год предприятия должны отчитываться о выбросах вредных веществ. Скажем, СО выделили столько-то тонн, SO – столько-то, фреонов – столько-то и так далее. Представьте себе директора завода, который подписывает такой отчет перед тем, как отправить его своему руководству. А если еще эти данные попадают в СМИ? Хочешь не хочешь, а вчитаешься, ужаснешься да и пообещаешь к следующему году снизить неуютные цифры. Во всяком случае, такие промышленные гиганты, как «Монсанта»

и «Дюпон», объявили об этом публично.⁶

В отличие от физических и химических эффектов, которые применяются при решении технических задач, в социальной сфере понадобятся социальные и психологические эффекты. Вместо свойств материалов – свойства мышления, особенности мировоззрения и мировосприятия, вместо технических инструментов – юридические законы, воздействие СМИ, организационные структуры.

ТРИЗ – наука молодая. Рано утверждать даже то, что эта теория достигла «взрослости» в своем классическом виде – как инженерно-техническая дисциплина. Однако несомненно и другое – человечество намного эффективнее в технической области, чем в социальной. Запустить спутник на Сатурн оказалось легче, чем договориться с соседями по планете о мирном сосуществовании. Поэтому столь необходимо развивать теорию – и практику – изобретательства в социальной сфере. Может быть, это будет одним из важных шагов к сохранению нашей маленькой планеты.



⁶ Журнал «Химия и жизнь», 1992. – № 11.

ПРИНЦИПЫ ТРИЗ ПОМОГАЮТ ИСКАТЬ СИЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Принцип объективности законов развития систем – строение, функционирование и смена поколений систем подчиняются объективному закону. Таким образом, сильные решения – это решения, соответствующие объективному закону, закономерностям, явлениям, эффектам.

Принцип противоречия – под воздействием внешних и внутренних факторов возникают, обостряются и разрешаются противоречия. Системы эволюционируют, преодолевая противоречия. Соответственно, сильные решения – это решения, преодолевающие противоречия.

Принцип идеальности – при решении задачи следует стремиться к идеальному результату (решению), когда достигается максимальный результат при минимальных усилиях (затратах). Таким образом, сильные решения – это решения, использующие внутренние ресурсы, уже имеющиеся в системе, – близкие к идеальному решению.

Методология решения проблем строится на основе изучаемых ТРИЗ общих законов эволюции, общих принципов разрешения противоречий и механизмов приложения этих общих положений к решению конкретной проблемы.