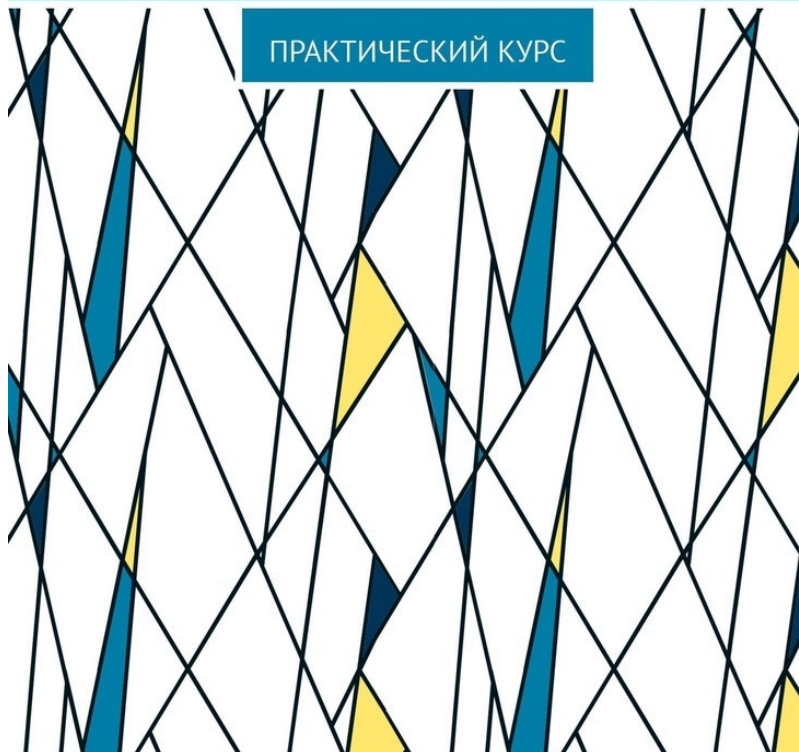


АЛЕКСЕЙ ЩИННИКОВ

---

# Лёгкая ТРИЗ для сильного мышления

ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС



**Алексей Щинников**  
**Лёгкая ТРИЗ для сильного**  
**мышления. Практический курс**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=66212006](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=66212006)*  
*ISBN 9785005525147*

**Аннотация**

Практический курс теории решения изобретательских задач. Изобретать легко! Каждый может стать архитектором событий своей жизни.

# Содержание

Изобретатели! Кто они?	7
Что такое ТРИЗ и зачем она	10
Как находить изобретательские задачи	14
Базовые приёмы фантазирования	17
Базовые мыслительные операции	29
Методы активизации мышления	35
Шаблоны сильного мышления	39
Детский язык изобретателя	44
Конец ознакомительного фрагмента.	47

# **Лёгкая ТРИЗ для сильного мышления Практический курс**

**Алексей Щинников**

© Алексей Щинников, 2021

ISBN 978-5-0055-2514-7

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Эта книга сделана на основе курса «Лёгкая ТРИЗ для сильного мышления» Саратовской научной школы ТРИЗ, которая основана в 2013 году Алексеем Щинниковым, задавшим для Школы научно-исследовательское направление по использованию ТРИЗ в решении конфликтов людей, а также развитие самой «науки изобретать» на основе науки логики.

Школа органически вышла из Петрозаводской Школы ТРИЗ А. Б. Селюцкого и Ленинградской (Санкт-Петербургской) Школы ТРИЗ (РА ТРИЗ). Первоначальное обучение первых участников Школы провели Мастера ТРИЗ А. Б. Селюцкий и В. Б. Крячко.

В Школе разработано 12 технологий творческого мышле-

ния. Недавно разработан Художественный алгоритм решения изобретательских задач (ХАРИЗ), объединяющий подходы драматургии и изобретательства.

ТРИЗ – это наука об организации мышления для решения задач неограниченного круга областей: от бытовых проблем до глобальных инноваций.

## **Цель курса**

Помочь разобраться в «Классической ТРИЗ». Других ТРИЗ не существует, а то, что называют «Современной ТРИЗ» есть всего лишь наработки последователей автора Генриха Альтшуллера, советского инженера-изобретателя и писателя-фантаста.

Пройдя этот курс, вы поймете, как работают инструменты ТРИЗ, научитесь их применять к своим задачам. Курс ПРАКТИЧЕСКИЙ. Вспомогательным материалом курса является всё, что вас окружает: вещи, дела, работа и т. п.

## **Программа курса «Лёгкая ТРИЗ для сильного мышления»**

36 уроков содержат следующие разделы:

1) РТВ (Развитие творческого воображения).

2) Классическая ТРИЗ:

- Приёмы решения изобретательских задач.
- Стандарты решения изобретательских задач и вепольный анализ.
- Законы развития технических систем (ЗРТС).
- Алгоритм решения изобретательских задач

(АРИЗ-85В).

В курсе много примеров и изобретательских задач из разных областей жизни.

# Изобретатели! Кто они?

Автор ТРИЗ в своей биографии описывал два запоминающихся момента. Впервые он встретил изобретателя в детстве, когда увидел, как его сосед, обычный бухгалтер и человек в возрасте, придумал способ снятия трансформатора с высоты. В те годы лёд развозили в телегах. Люди покупали его и хранили с его помощью продукты. Этот лёд бухгалтер предложил в качестве подставки для трансформатора. На лёд рабочие поставили трансформатор. Лёд растаял. Так удалось снять трансформатор без крана. Это удивило юного Генриха Альтшуллера, навсегда определив его судьбу.

Второй случай повлиял на него с такой же силой, преподав урок, что изобретения нужно делать разумно.

Никто не хочет изобретать велосипеды. Что бывает с теми, кто цепляется за одну-единственную идею, страстно оберегая её от проверки? А сколько времени и других ресурсов люди теряют на получение идей!

Время революционных утопий. Примерно в 1931—1934 годах в Азербайджанской ССР это всё выливалось в праздники. Международный день трудящихся или День Парижской коммуны, например, длились достаточно долго.

В старом Баку по праздникам ходили толпы от стены до стены по узким улочкам. Наше поколение может представить то время и архитектуру города по фильму «Брилли-

антовая рука». В Баку сняли сцены экскурсии по Стамбулу, с которой пытался убежать агент-перевозчик драгоценностей Козодоев, а также эпизоды с «цигель-цигель-ай-люлю» и падение Горбункова на кожуру банана.

В то время проблемой было отсутствие уличных туалетов. Если вы когда-либо ходили на демонстрации, то сможете представить все сложности таких праздников.

Эта проблема привлекла маленького мальчика, будущего создателя Теории решения изобретательских задач Генриха Альтшуллера. Можно вообразить, что делали люди, проживающие в домах на этих улицах. Они забивали двери подъездов досками, обматывали колючей проволокой и что угодно, лишь бы демонстранты не заходили в подъезды.

А куда деваться людям, ведь они были готовы двери сломать, чтобы не производить нужду на улице.

Юный изобретатель задумал решить эту проблему.

Генрих Саулович Альтшуллер изобретал с детства. Первые его изобретения – катер с ракетным двигателем, пистолет-огнемет, скафандр. Впервые авторское свидетельство на изобретение получил в возрасте 17 лет (1943 г.). К 1950 г. число изобретений превысило десять. Наиболее значимое из них – газотеплозащитный скафандр (а.с. №111144).

Он сделал из детского пластилина макет автомобиля. К автомобилю прикрепил туалет, похожий на тот, который сегодня называют биотуалетом. Мальчик радостно показал отцу изобретение, на что он ответил, что это слишком хо-

рошо, чтобы быть новым. Генриха такой ответ удивил, ведь изобретение он сделал сам, это он придумал.

Отец порылся в энциклопедиях (тогда он работал журналистом в редакции газеты «Заря востока») и нашёл. Оказывается, во времена Французской революции на конной тяге ставили передвижные туалеты.

*Передвижные туалеты известны с 1789 года.*

Маленький изобретатель был жутко удручён тем, что его опередили. Но в дальнейшем он понял, что надо делать обзор того, что было до него.

Эта поучительная история стала уроком не только Альтшуллеру, но и является предупреждением каждому изобретателю. Не надо бояться проверять свои идеи на новизну (Яндекс в помощь). Лучше потратить время на проверку, чем потом испытать глубокое разочарование от потери времени на разработку уже давно изобретённого. Кому нужны очередные «французские ретирады»?

Хотите стать разумным решателем изобретательских задач? Да? Тогда вперёд!

# Что такое ТРИЗ и зачем она

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) разрабатывалась в СССР с конца 1940-х годов.

**Цель ТРИЗ** – упорядочить мышление: сделать его более системным, логичным, научить отсеивать заведомо «пустые» и неработоспособные варианты; сделать поиск новых идей целенаправленным и сформировать творческую личность. ТРИЗ создавалась для упрощения и повышения эффективности мышления.

«Наука изобретать» предназначена для анализа сложных проблем и поиска максимально эффективных инновационных идей и решений в технике, конфликтологии, бизнесе, менеджменте, маркетинге, образовании.

ТРИЗ (Теория Решения Изобретательских Задач) активно применяется как один из ключевых ингредиентов инновационных стратегий в таких глобальных компаниях, как General Electric, Intel Corporation, Samsung, Procter & Gamble, Siemens. Российские компании также используют ТРИЗ, например, компания Русал, РЖД и другие.

## **Этапы становления науки об изобретениях**

С давних времен первым и до сих пор главным изобретательским методом считается Метод проб и ошибок (МПиО). Это метод случайных озарений, бесконечных проб и отбор хороших идей через ошибки. Сколько жизней унес этот ме-

тод?

1. Попытки создания изобретательских методов до 20 века. Например, Лейбниц предлагал делить понятия на части и складывать из них новые понятия.

2. Томас Эдисон создал конвейер изобретений, организовал производственный процесс создания идей. Фактически он изобрел первый научно-исследовательский институт (НИИ).

3. Были сделаны попытки обобщить знания о том, как изобретать, свести воедино навыки и умения, нужные для этого. Появились первые методы активизации мышления: синектика, мозговой штурм, морфологический ящик. Эти методы представляют совокупность приёмов в поиске решения задачи, которые позволяют ограничить хаотичный перебор идей.

4. Создание патентных баз данных.

**Прорыв в изобретательском деле** совершил Генрих Саулович Альтшуллер в середине 20 века. Создана ТРИЗ нашим соотечественником, инженером, изобретателем, известным писателем-фантастом Генрихом Сауловичем Альтшуллером (1926—1998 гг.).

Работу над ее созданием со своим другом Р. Б. Шапиро он начал в 1946 году, будучи молодым сотрудником патентного бюро.

На основе анализа многих тысяч изобретений, а также информации по истории техники была предпринята попытка

выявить закономерности создания новых устройств.

Их первая статья вышла в научном журнале «Вопросы психологии» (№6, 1956), в которой были сформулированы основные положения новой теории: техника развивается не случайным образом, а в соответствии со своими внутренними законами, причем эти законы можно выявить, а на их основе сознательно совершенствовать технические системы.

Стереотипный образ изобретателя в обществе – это «человек, который умеет удивлять».

Современный изобретатель – это человек решающий задачи, соответствующие реальным потребностям производства. Современные изобретатели работают, уже не следуя «порывам вдохновения», а наоборот, их вдохновение «включается» при появлении потребностей.

### **Разделы «науки изобретать»**

- ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач) – направлена на формирование умения ставить и успешно решать творческие задачи при помощи изобретательских инструментов.

- РТВ (Развитие творческого воображения) – направлено на управление воображением с целью создания новых образов.

- ТРТЛ (Теория развития творческой личности) – направлена на формирование в человеке активной творческой позиции, предусматривающей постановку достойной цели и успешного продвижения к ней. ТРТЛ входит в этот курс

частично (вы автоматически формируете свою творческую личность через применение РТВ-ТРИЗ).

Использование методики ТРИЗ организует мышление, делает его системным, учит находить и разрешать противоречия. На этой основе достигается более глубокое усвоение фактических знаний, а главное – формируется стиль мышления, направленный не на приобретение готовых знаний, а на их самостоятельную генерацию; умение видеть, ставить и решать проблемные задачи в своей области деятельности; умение понимать закономерности, воспитание мировоззренческой установки восприятия жизни как динамического пространства творческих задач.

Изучив десятки тысяч патентов и авторских свидетельств, объединив все существовавшие до него методики и подходы, Г. С. Альтшуллер открыл основные принципы изобретательского творчества и показал, что процесс создания изобретений – управляем.

Освоив «классическую ТРИЗ», вы сможете решать изобретательские задачи не только в технической области. Эту науку можно адаптировать к другим областям. Именно так я поступил, создав технологию объединяющих переговоров и решения конфликтов «Конфликторинг».

# Как находить изобретательские задачи

Решать изобретательские задачи помогает ТРИЗ. Но сначала надо научиться их находить. Они вокруг нас. Не обязательно решать **УЧЕБНЫЕ** задачи для тренировки ТРИЗ. Важнее **самим обнаруживать изобретательские задачи**.

**Изобретательская задача.** Необходимо измерить длину змей, свёрнутых в клубок, которые находятся в террариуме. Их много. Есть ли здесь изобретательская задача? Да, если змеи ядовитые, а защитных костюмов нет.

**Первый признак** изобретательской задачи – наличие цели.

**Второй признак** изобретательской задачи – наличие недостатка у средства достижения цели. То есть достичь цели без проблем нельзя выбранным средством, а может и само средство отсутствует.

**Третий признак** изобретательской задачи – ограничения. Возможно, что-то слишком дорого стоит или запрещено физическим, или юридическим законом.

**Упражнение 1.** Сформулируйте изобретательскую задачу об измерении змей по формуле:

**Изобретательская задача = цель+недоста-**

## **ток+ограничения.**

*Текст изобретательской задачи* записывается в свободной форме так: «Необходимо (указать какую цель надо достичь), устранив недостаток (указать) используемого средства достижения цели (указать), не нарушая ограничения (указать)».

Например, задача: по дороге в пункт А на трассе в пустынном месте у автомобиля открутилось колесо, болты потерялись в траве (или снегу), а запасных болтов нет.

Текст изобретательской задачи: «Необходимо доехать до пункта А на автомобиле, не разыскивая потерявшиеся болты, прикрутив колесо тем, что имеется (используя имеющиеся ресурсы)».

При описании изобретательской задачи следуйте двум **логическим правилам**:

1. Однозначность. Текст должен быть понятен ребёнку 12—14 лет. Слова должны быть определёнными, а специальные термины заменены простыми словами.

2. Достоверность. Условия задачи должны быть максимально конкретными, а не вымышленными.

Старайтесь заменять слова «детскими» словами, например, не молоток, а забивалка, ударялка.

**Упражнение 2.** Найдите недостаток в какой-нибудь вещи (любой). Предложите решение по устранению этого недостатка.

Прежде чем искать недостаток и решение, сделайте пред-

варительный анализ самой вещи по методу «4 причины Аристотеля»:

1. Зачем нужна эта вещь? Её предназначение? Какую проблему решает эта вещь? Какова цель её создания?
2. Кто, как, где и когда её сделал? По какой технологии (какому способу)?
3. Из какого материала эта вещь сделана?
4. Какую форму имеет эта вещь? Какие части вещи влияют на форму?

К этому курсу пришёл вопрос читателя: «Хотелось бы больше вспомогательных материалов».

**Ответ.** Этот урок как раз о том, что вспомогательным материалом является весь мир. Применяйте инструменты ТРИЗ к своим задачам: свой дом, своя работа, свои дела, свои вещи и т. п. Вопросы пишите автору [shinnikov@rambler.ru](mailto:shinnikov@rambler.ru)

# Базовые приёмы фантазирования

Впереди выходные, и вы не знаете, чем их заполнить. Давайте займёмся физкультурой, не вставая с дивана. Я имею ввиду заняться физкультурой мышления. Предположим, ребёнок просит весело провести время. Вы можете предложить позаниматься физикой, химией, математикой...

– О, нет! Только не это!

– Литература, русский язык, география...

– Этого тоже не надо!

– Логика? – спрашиваете вы с тихим отчаянием.

– Повторять школьные предметы на выходных? Это разве развлечение?

Что же делать?

Для начала – решить простенькую задачу: придумать животное, о котором еще никто и никогда не рассказывал.

Рецепты сильного мышления просты, проще, чем рецепты развития памяти и уж попроще методики овладения иностранными языками.

Рецепты эти – предмет изучения новой науки, которая носит удивительное название: теория решения изобретательских задач.

Вот первый способ. Возьмем, например, слона. Африканского.

Применим приём «Уменьшение». Слон стал маленьким.

А насколько маленьким? Усилим приём, проведя уменьшение по границе макромира с микромиром. Пусть слон станет размером с муравья. Представили?

Теперь применим приём «Увеличение». Но, увеличим не размеры слона, а количество. У нас появилось стадо слонов, где каждый слон размером с муравья.

Еще добавим в рецепт нового животного приём «Ускорение». Ускорим размножение слонов. Теперь слоны появляются со скоростью один слон в минуту. Через несколько дней маленькие слоны заполнят всю Африку.

Мы применили приёмы фантазирования из курса ТРИЗ-РТВ (развитие творческого воображения).

*Базовые приемы фантазирования* можно пересчитать по пальцам руки:

1. увеличение-уменьшение;
2. дробление (разъединение) -объединение;
3. наоборот (заменить выбранное свойство «антисвойством»);
4. ускорить-замедлить;
5. сместить во времени вперед, сместить во времени назад;
6. изменить зависимость «свойства – время» или «структура – время»;
7. отделить функцию от объекта;
8. изменить связи объекта со средой (включая замену среды);

9. изменить количественный показатель (константу);
10. оживление (сделать разумным, вещь сделать «живой»);
11. статичное сделать подвижным, а подвижное статичным;
12. универсализация-ограничение.

Именно эти простые приемы легли в основу многих сказок и фантастических произведений.

Вы можете продолжить применять приёмы к слону до тех пор, пока не получится животное, которого никогда не было. Например, перенести стадо маленьких слонов из Африки в Антарктиду, а питаться они будут рыбой. Как стадо маленьких слонов сможет ловить рыб? Возможно, им придется научиться плавать.

О, так это уже плавающие слоники! Можем изменить форму слона, физические действия, наличие частей и их формы...

Думаете, что мы просто фантазировали, а практической пользы в этом никакой нет? Есть, да ещё какая! Мы не просто фантазировали, мы изобретали.

В заявке на патент необходимо описать изобретение по специальной формуле.

Формула изобретения: «Применение А в качестве Н, где А – известный объект, Н – его новое назначение».

Фантастические слоны маленького размера, которые невероятно быстро размножаются, – это изобретение, только

фантастическое. Теперь осталось придумать назначение нового животного. Кстати, география и биология в этом случае пригодятся.

Те же самые приёмы фантазирования может использовать любой узкий специалист, чтобы создавать практические изобретения в технике, науке, бизнесе и в других областях.

В 2014 году Штефаном Хелленом получена Нобелевская премия по химии за метод STED (Stimulated Emission Depletion Microscopy). Флюоресцентная микроскопия высокого разрешения позволяет увеличить разрешение оптических микроскопов в пять раз. STED является иллюстрацией использования приёма «наоборот».

Штефан Хеллен мог не знать, что использовал приём сильного мышления. Однако, осознанное применение приемов или их комбинаций значительно повысит эффективность решения поставленных задач. Тризовцами найдено много примеров того, как ученые проходили мимо своих «нобелевских премий», всего лишь из-за того, что не использовали эти простые приёмы мышления. А другие учёные находили решения. Оказывалось, что все учёные, которых коснулась удача, на самом деле использовали один или комбинацию приёмов.

А теперь вернемся к началу. Физику, химию, географию и другие науки знать надо.

Классические знания необходимы. Физика, химия, математика и другие науки в изобретательстве нужны для того,

чтобы фантастические идеи стали реальностью.

Если изобретения делаются в области бизнеса, то необходимо знать маркетинг, теорию управления, бизнес-моделирование и т. п. Но, человек всего знать не может! Верно, вот почему сегодня работают команды изобретателей. Вспомните Томаса Эдисона, который первым создал коллектив изобретателей.

Если изобретения делаются узкими специалистами, пусть даже командами специалистов, то какую роль выполняет ТРИЗ? Специалист по ТРИЗ должен быть профессионалом в организации профессионалов и их мыслительной деятельности при решении изобретательских задач.

**Правило изобретательского искусства:** «Сначала хитрость, а потом физика».

Генрих Альтшуллер имел ввиду, что сначала надо найти идею, а классические знания идею воплотят в жизнь.

Еще очень **важное замечание**. Нельзя останавливаться на полпути, не додумывать. Применяя приёмы, старайтесь довести идею до такого состояния, когда ваш мозг закричит: «Что за дикость! Абсурд!». Это значит, что вы действительно придумали нечто новое!

Приёмы фантазирования входят в курс РТВ (развитие творческого воображения).

**Цель их освоения** – научиться изменять представления об объектах: предназначение объекта, форма, технология изготовления, происхождение, материал объекта, а также

представления о взаимодействии объекта с другими, изменения во времени и пространстве.

Эти приёмы будут полезны также при использовании метода «Снежный ком».

К базовым приёмам фантазирования можно добавлять другие тризовские инструменты мышления, например, «Приёмы разрешения технических противоречий».

Рекомендуется к прочтению книга Джанни Родари «Грамматика фантазии».

## **N1. Увеличение-Уменьшение**

Мы всегда что-то или изменяем, или сохраняем в неизменном виде.

Чтобы что-то уменьшить или увеличить, выберите одно свойство и его значение.

Например, высота стула от пола до сиденья имеет значение 40—45 см.

*Не ограничивайте себя.* Увеличивайте и уменьшайте до бесконечности.

Можно использовать логический метод «Сравнение».

Стул размером с планету Земля.

## **N2. Дробление (разъединение) -Объединение**

Весь мир – это система. Целое состоит из частей. Отдельное мы можем соединить в целое, а целое разъединить на части или раздробить.

Стул можно разделить на элементы: ножки, спинка, сиденье.

Его можно раздробить (расколоть, растереть, сжечь).

**Уровни деления объектов:** от макромира (видимое глазами) до микромира (вплоть до плазмы и энергии).

**№3. Наоборот (заменить выбранное свойство «анти-свойством»)**

Борьба и единство противоположностей заключается в том, что у всего есть свои

противоположности. Люди могут оценить что-то хорошим, а могут плохим.

Для фантазирования используем приём «Наоборот».

Выберите какой-либо объект и одно его свойство. Например, большая планета Земля. Сделайте её маленькой. Твёрдое сделайте мягким, а мягкое – твёрдым.

Можно изменять не одно, а сразу несколько свойств.

Также функция объекта (работа, которую объект выполняет) тоже может быть «наоборот». Например, нож не разделяет, а соединяет: разогретый нож

может плавить края пластиковых объектов, которые потом склеиваются.

**№4. Ускорить-Замедлить**

Мир – это движение. Даже статичные объекты имеют внутреннее движение молекул. Молекулы могут двигаться быстро, а что будет, если их замедлить? Если замедлить автомобиль, то понятно, что будет. Нам это не понравится. А если замедлить скорость реки? Постепенно река превратится в болото.

Параметры скорости выбирайте любые.

Увеличивайте скорость. Уменьшайте скорость.

Увеличивайте медленность. Уменьшайте медленность.

Синонимы медленности – волокита, замедленность, за-  
торможенность, копотливость, леность, неоперативность,  
неповоротливость, нерасторопность, неспешность, нетороп-  
ливость, протяжность, тихоходность, тормознутость, тягу-  
честь.

## **№5. Сместить во времени вперёд, сместить во вре- мени назад**

Что будет, если автомобиль попадёт в средневековье? Или  
древний человек в наше время? Фантастические фильмы ча-  
сто используют этот приём. Наверное, даже слишком часто.

Что ещё мы можем перемещать во времени?

Например, напомним письмо, поместим в капсулу, а потом  
попросим потомков открыть капсулу лет через 50 или 100.

Можем мысленно себя перенести лет на 10 вперёд, чтобы  
спланировать свои действия в настоящем.

Базовые нужды людей во времени не меняются (есть,  
спать, быть здоровыми). А вот потребности во времени ме-  
няются. Например, раньше люди спали на соломе. Затем  
на перинах. А сегодня люди хотят спать на ортопедических  
матрасах без вредных веществ и примесей.

## **№6. Изменить зависимость «свойства – время» или «структура – время»**

Свойства объектов меняются во времени. Дети во време-

ни взрослеют. Мы стареем.

А что, если... Со временем мы будем не стареть, а молодеть? Фильм «Загадочная история Бенджамина Баттона» с Бредом Питтом в главной роли.

В природе свойства объектов изменяются. Зелёные листья становятся красными или жёлтыми. Вещи тоже со временем изменяются. Хорошо или плохо это – зависит от оценки человеком. Суть этого приёма – поставить в зависимость от времени изменение свойств.

Структура – это внутреннее устройство, взаимосвязь элементов. Человек

состоит из элементов, а также животные и растения. Вещи имеют элементы,

которые между собой взаимозависимы. Изменяя взаимозависимость элементов системы, мы учимся прогнозировать будущее вещей. Например, изучите изменение структуры телевизора за 100 лет, и увидите, что это почти фантастическая эпопея.

## **N7. Отделить функцию от объекта**

Все объекты выполняют функции. Они что-то делают. Выделите действие объекта, и пусть это действие будет выполняться само.

Например, возьмём самолёт. Выделим функцию – перемещать человека по воздуху. Отделим функцию. Теперь человек летает без каких-либо приспособлений.

В дальнейших уроках мы подробно изучим свойства

и функции. Этот приём хорошо тренирует тризовскую «идеальность». Функция выполняется без объекта. Объекта нет, а его функция выполняется.

### **№8. Изменить связи объекта со средой (включая замену среды)**

Ничто не существует само по себе. Всегда есть окружение. Среда нас питает воздухом, водой и едой. Среда влияет на всё. Работоспособность вещей тоже зависит от среды.

Слоны живут в Африке и Индии. А если мы их переместим в Арктику?

Что будет, если белые медведи поселятся в Африке?

Если героя книги «Приключения Робинзона Крузо» не только перенесём во времени, но и отправим на Марс, то получим фильм «Марсианин».

### **№9. Изменить количественный показатель (константу)**

Константа – величина, значение которой не меняется в рамках рассматриваемого процесса; в этом она противоположна переменной.

Этот приём предлагает константу сделать переменной. Диалектический закон перехода количества в качество. Например, вода не меняет агрегатное состояние, пока её количественный показатель  $^{\circ}\text{C}$  находится в пределах  $>0$  и  $<100^{\circ}\text{C}$ .

Что постоянно в определённых условиях? Давайте константу сделаем переменной! Новый год празднуем с 31 де-

кабря на 1 января? Перенесём на лето. В мае 31 день? Давайте сделаем 32 дня.

## **N10. Оживление (сделать разумным, вещь сделать «живой»)**

«Умный дом», «Умные вещи» – эти термины уже никого не удивляют.

Однако, с давних времён в сказках вещи часто жили такой же жизнью, как и люди.

Этот приём развивает эмпатию. В творчестве эмпатия используется для «понимания» вещи или природного явления. Наделив технику человеческими свойствами, мы сможем понять их «интересы», «желания», «цели» и даже «чувства».

Например, почему стул сломался? Наверное, на него сел тучный человек. А может, дети на нём прыгали? Что чувствовал стул в это время? Какие части стула не выдержали такого обращения? Может он состарился? Попросите стул рассказать о своих проблемах.

## **N11. Статичное сделать подвижным, а подвижное статичным**

Один из самых простых приёмов. Камень делаем подвижным, а автомобиль статичным.

Подумайте за счёт чего статичный объект становится подвижным. Должна быть какая-то энергия (сила), помогающая объекту двигаться.

## **N12. Универсализация-Ограничение**

Универсализация

Объект, кроме главной функции, выполняет ещё и другие функции. Например, шариковая ручка не только оставляет след на бумаге, а ещё освещает, стреляет, и вообще, она «работает» волшебной палочкой. Повышение эффективности (идеальности) систем идёт двумя путями: вещи становятся более универсальными, то есть выполняют больше функций и/или вводятся ограничения на выполнение главной функции.

### Ограничение

Повышение эффективности за счёт ограничений: ноль затрат, нет вреда, «всё само собой без ничего» и другие. При фантазировании мы можем животное наделить функциями другого животного. Например, медведь умеет прыгать как кенгуру. Или введём ограничение. Волки больше не могут есть мясо. В нашей

сказке волки пасутся вместе с козами и коровами на лугу.

# Базовые мыслительные операции

В предыдущем уроке мы изучили базовые приёмы фантазирования. Теперь изучим базовые мыслительные операции. Такое название от того, что все люди используют их: аналогия, гомология, идеализация, абстрагирование, анализ, синтез, сравнение, конкретизация, классификация, ассоциация.

В этом уроке мы рассмотрим только некоторые из них, так как они не входят в *общепринятую* программу обучения классической ТРИЗ, но без овладения этими методами нельзя сформировать сильное мышление. В курсах АС ТРИЗ (Саратовской Научной Школы ТРИЗ) есть полная информация об этих методах.

Представьте, что вам дали задание разработать такой продукт, который вытеснит Apple и Samsung навсегда из мира смартфонов и компьютеров. (Кстати, надо обдумать это...).

Хорошо, возможно нужно сделать новый кирпич, которого нет в мире. Как быть?

Эврика! Используем аналогию.

## **Изобретайте по аналогии**

При использовании метода аналогии ищут схожие свойства объектов. Если у одного объекта есть некоторые свойства, схожие со свойствами другого объекта, то мы обычно предполагаем, что остальные признаки первого объекта есть и у второго.

В простейшем случае при возникновении затруднения мы просто пытаемся вспомнить, что люди делают в похожей ситуации. Таким образом, знания, полученные при изучении одного объекта, мы переносим на другой объект.

Поиск сходства и различия – это то, чему обучают людей с детства. Метод аналогии популярен во всех областях человеческой деятельности.

Пример. Швейцарский инженер Джордж де Местраль, гуляя с собакой, заметил, что к ее шерсти постоянно прилипают семена какого-то растения. Устав чистить собаку, инженер исследовал причину их прилипания. Оказалось, что семена цепляются благодаря мельчайшим крючкам на волосках, находящихся на их поверхности. Позднее де Местраль запатентовал «липучку» «Velcro», которая сегодня широко используется при изготовлении одежды, обуви и т. д.

Итак, кирпич. Когда-то кирпич сам стал средством устранения недостатка кладки стен. До появления кирпича кладка была из природного камня. А теперь представьте, насколько велика роль этого изобретения! Чтобы изобрести новый кирпич, нужно найти у него недостаток и записать текст изобретательской задачи. Например, «Для возведения стен использовать кирпич, который не имеет большого веса». Цель – возвести стены, устранить недостаток – большой вес, ограничения – использовать кирпич.

Ищем аналог легкого вещества в природе. Что в мире самое легкое? Пустота! Кирпич должен быть сделан из пусто-

ты! Как жаль, что до меня уже изобрели пустотелые кирпичи... Ну, не страшно, возможно я когда-нибудь изобрету идеальный кирпич.

### **Базовая мыслительная операция «Идеализация»**

Есть две идеализации.

Первая – научная. В ТРИЗ такая идеализация является одним из постулатов теории – «Развитие всех систем идёт в направлении увеличения степени идеальности. Идеальная техническая система – это система, вес, объём и площадь которой стремятся к нулю, хотя её способность выполнять работу при этом не уменьшается. Иначе говоря, идеальная система – это когда системы нет, а функция её сохраняется и выполняется». Кирпича нет, а его функция опоры выполняется.

Вторая – обывательская. На основе представлений о совершенном строится общество, отношения к людям, разработка каких-либо товаров или услуг.

Если мы задумаемся о совершенном кирпиче, то наделим его такими «дикими» характеристиками, что не каждый писатель фантаст согласится описать это. Однако, именно такой подход к изобретательству даёт верное направление мысли. Благодаря идеализации мы знаем «куда думать».

Теперь люди точно знают, что если что-то создавать, то совершенное, а как? А так, чтобы не только вес, объём и площадь этого равнялась нулю, а чтобы это что-то было удобное во всех отношениях.

Очень важно понимать отличие технической идеальности от социальной. К людям нельзя применять техническую идеальность, а то получится, что идеальная жена та, которой нет, а её функция выполняется. Социальная идеальность – это удовлетворение интересов людей на 100% без вреда. Социальная идеальность «не навреди» была сформулирована еще «отцом медицины» Гиппократом.

На американском заводе по производству зубной пасты часто тьюбики не наполнялись. Возникла задача по обнаружению и убиранию с конвейера пустых тьюбиков. Нанятая инженерная компания предложила за \$20 000 000 разработать роботизированную линию.

Однако, руководитель решил проверить, есть ли брак на всех конвейерах. Оказалось, что брака не было на одной линии во время работы одного конкретного рабочего. Что он сделал? Он поставил обычный вентилятор, который сдувал с конвейера пустые тьюбики. Так простое изобретательское решение сэкономило заводу \$20 000 000.

Трудности с изобретательством возникают тогда, когда люди не понимают, что такое свойства объектов. В моей практике именно это было причиной того, что ученики не могли осваивать даже самые простые методы творчества (креативности).

Что такое свойство? Это то, что может измениться у объекта.

Словарь: «Свойства объекта зависят от вида взаимодей-

ствия объекта и субъекта, например: если на яблоко смотреть – оно имеет цвет и форму; если его откусить – имеет твёрдость и вкус; если его взвешивать – имеет вес; если оценивать его габариты – имеет размеры, если трогать – имеет шероховатость. Объект является своими свойствами не только субъекту, но и другим объектам, то есть свойства могут проявляться и в ходе взаимодействия объектов друг с другом».

Свойства – важнейший ресурс в изобретательстве. Например, свойство ручки – пластмассовая. Здесь идет речь о части «корпус». Свойство корпуса – пластмассовый.

Величина – материал.

Значение – пластмасса. Изобретения делаются через изменение ЗНАЧЕНИЙ системных свойств.

Пример. Изобретём новую шариковую ручку.

**Самый простой алгоритм изобретения:**

**Шаг 1.** Дано: шариковая ручка с пластмассовым корпусом.

Свойство корпуса – пластмассовый.

Величина – материал.

Значение – пластмасса.

**Шаг 2.** Возьмём стикер (бумажку).

Свойство стикера – бумажный.

Величина – материал.

Значение – бумага.

**Шаг 3.** Скопируем значение материала одного объекта

в значение материала другого объекта. Заменим свойство корпуса свойством стикера.

#### **Шаг 4.** Получаем идею новой ручки

Свойство корпуса шариковой ручки – бумажный.

Величина – материал.

Значение – бумага.

#### **Для справки:**

Состояние – это набор свойств объекта (например, вертикальное или горизонтальное положение).

Признак – неизменное, зафиксированное, закрепленное за объектом свойство.

#### **Упражнение 1.**

Возьмите два любых предмета. Выделите их свойства. Замените свойство одного предмета свойством другого предмета.

#### **Упражнение 2.**

Выпишите несколько изобретательских задач в новом объекте, который получили в Упражнении 1 по формуле: цель+недостаток+ограничения.

# Методы активизации мышления

Помните Робинзона Крузо, который срубил большое дерево, сделал из него лодку, но бросил вдали от берега, так как не смог дотащить её до моря? Если бы он знал хотя бы несколько принципов изобретательской науки, то, даже совершив ошибку (сделав лодку вдали от воды), смог бы достичь цели. Этот пример показывает, насколько велика роль инерции мышления, насколько человечество не умеет работать над своими шаблонами.

Никто не захочет летать на самолётах, у которых вероятность долететь до пункта назначения только у одного. Никто не захочет жить в домах, из которых только в одном можно жить.

Однако в творчестве именно так и обстоят дела до сих пор! Только 2—3% идей хоть как-то доводятся до внедрения. В чем причина? Одна из главных причин – низкая эффективность метода проб и ошибок (МПиО).

Решение изобретательских задач – один из древнейших видов человеческой деятельности. Может быть, самый древний. И поразительно консервативный: в наши дни, как и тысячи лет назад, в основе технологии изобретательства лежит МПиО, суть которого заключается в последовательном выдвижении и рассмотрении всевозможных идей решения задачи.

При этом всякий раз неудачная идея отбрасывается, а вместо неё выдвигается новая. Правил поиска нет: ключом к решению может оказаться любая идея, даже самая «ди-кая».

Сколько жертв на счету МПиО? Не счесть! В то время, пока человечество училось плавать под водой, летать по небу или строить дома, погибло много людей. Но, несмотря на это, творчество держалось под грифом таинственности.

Научно-техническая революция завалила «горящими» задачами институты, конструкторские бюро, лаборатории. Встал вопрос о повышении эффективности поиска идей. С начала 20-го века разными людьми создавались методы поиска идей. Самым удачным вариантом считается ТРИЗ (алгоритмизированный метод поиска решения конкретной проблемы), но есть и другие методы, которые объединены в «Методы активизации мышления» (методы упорядоченного перебора вариантов идей).

Из сотен таких методов выделяются несколько: синектика, метод фокальных объектов, морфологический ящик, метод контрольных вопросов и мозговой штурм.

Познакомимся с одним из самых востребованных методов активизации мышления в инновационной деятельности.

### **Синектика**

Разработана У. Гордоном в 1950-х годах. В числе рабочих механизмов творчества, введенных автором, были 4 аналогии: прямая, личная (эмпатия), символическая и фанта-

стическая. По мнению У. Гордона для творческого процесса очень важно умение превращать непривычное в привычное и, наоборот.

Этот метод хорош тем, что здорово развивает способность изобретать по аналогии. В прошлом уроке мы изобретали новый кирпич. Выделив недостаток (слишком тяжёлый), пытались найти идеальное решение. Продолжим искать идеи.

Прямая аналогия. Кирпич как другой кирпич. А есть ли легкие кирпичи? Да, детские кубики. Они пластмассовые. Значит, мы можем кирпичи делать не только из глины, но и из пластмассы.

Критика в Синектике приветствуется, а потому можно раскритиковать пластмассовые кирпичи. Найденные недостатки станут изобретательскими задачами.

Личная аналогия (эмпатия). Я – кирпич. Почувствуйте себя кирпичом. Оживите его. Надо представить, что именно делает нас легкими? Например, почему мы плаваем? У нас есть воздух в легких. Эврика! «Дышащий» кирпич! Вот и получили интересную идею.

Символическая аналогия. Если кирпич твёрдый и тяжёлый, то найдем противоположность. Мягкий снег, мягкая вода, мягкая перина, мягкий пух. Каковы свойства снега, воды, перины, пуха? Сделаем кирпич из снежинок. Да, кстати, дома из снега «Иглы» уже давно делают народы севера. Водный кирпич. Почему нет. Вода, льющаяся с крыши-купола, вполне может заменить кирпич, работающий стеной

(если купол будет держать что-то другое). Интересная идея для фонтана! Кирпич-перина может также изготавливаться. Внутренность таких кирпичей будет содержать пружины, перья и пух.

Фантастическая аналогия. Представим далёкую планету, где гравитации нет. Как там люди пользуются кирпичами? Возможно, они используют кирпичи из легкого материала, но они всё равно тяжелые за счет какого-либо физического эффекта. Вот бы понять, как это можно сделать, и в руках Нобелевская премия!

Компания 3М, известная множеством инноваций, в том числе изобретением «желтых листочков» (стикеров), является поклонницей метода «Синектика». По моим сведениям, изобретения там делаются этим методом. Компания очень закрытая. Получить информацию о том, что происходит внутри, невозможно для простого любопытствующего. Однако, одному тризовцу удалось побывать в ней с предложением обучения ТРИЗ. Руководство задумалось, ответив, что пока им достаточно «Синектики».

# Шаблоны сильного мышления

Что в первую очередь мешает изобретателю получить хорошую идею?

**Инерция мышления (психологическая инерция)** – склонность к сохранению уже имеющихся представлений, шаблонов, нежелание пересмотреть их, даже если они более не поддерживаются опытом или опровергаются им.

Изобретательская задача. На заре кинематографа еще не было залов с наклонным полом. А этикет не предписывал дамам снимать шляпы. Сзади сидящим зрителям сильно не нравилось, что сказывалось на посещаемости сеансов и могло ввести бизнес в убытки. Пытались давать объявления по громкоговорителю, но никто шляпы не снимал. Повесили объявления – нулевой результат. Как быть?

Может быть покажется странным, но люди мыслят шаблонами. Это хорошо! Если бы не шаблоны, то мы каждый раз удивлялись бы тому, что нужно завязывать шнурки. Человек очень похож на компьютер, в котором множество программ. Каждая программа выполняется в определённых ситуациях. Шаблоны помогают нам действовать на автопилоте, не задумываясь о том, как решать жизненные задачи.

Но, жизнь не стоит на месте. Если шаблоны помогают решать известные задачи, то, что делать, если в какой-то момент мозг не может подобрать нужного шаблона? Думаю, Вы

уже знаете, что мозг выдаст похожий шаблон по аналогии. Не зря эрудиты игры «Что? Где? Когда?» считаются очень умными людьми. Они много знают, а если возникнут трудности, то отыщут в своих знаниях похожий ответ на вопрос, а потом смогут даже логически переработать свои знания и решить задачу.

Однако, может так случиться, что аналогия подведёт. Пустота в голове, а проблему решить надо. Что ж, вот тут мы и подошли к самой сути ТРИЗ. Как же она работает?

Я очень люблю игру «ДаНетка». В игре ведущий задаёт какую-либо ситуацию, а игроки должны объяснить её. Ведущий может отвечать только «Да», «Нет», «Не имеет значения».

Я разработал «вечную» «ДаНетку». Представьте, что я загадал число от 1 до 10. Пожалуйста, дайте ответ, какое число я загадал. Используя шаблон «Перебор каждого числа из десяти», ответ будет найден за несколько секунд. Это пример простой жизненной проблемы. Нужно найти число из десяти, перебрали все варианты, нашли ответ.

А что, если я загадаю число от 1 до 31 536 000? Если перебирать числа по одному в секунду, то ровно год может уйти на перебор всех вариантов. Вот и появилась изобретательская задача.

Необходимо найти загаданное ведущим число из 31 536 000 вариантов, ответ должен быть найден за несколько минут, ведущий сам не скажет ответ.

1. Цель есть.
2. Знаем недостаток, который нужно устранить.
3. Ограничения определили.

Заменим старый шаблон перебора вариантов на более совершенный. Допустим, используем метод «Больше-Меньше». Достаточно отсекал по половине чисел, как ответ действительно будет быстро найден.

С помощью ТРИЗ изобретатель делает то же самое – отсекает слабые (компромиссные) варианты, выходя, с помощью метода «идеализация», на самые сильные решения. А вот перебор он уже делает не всех подряд вариантов, а только самых сильных.

Перебор в ТРИЗ всё равно остался. **Но это перебор только сильных вариантов.**

Что мы сделали? Мы использовали для решения нерешаемой задачи другой шаблон.

**Сильное мышление** – это использование сильных шаблонов. Другими словами, нужно иметь «набор отмычек» для разных замков, а ещё лучше одну универсальную.

При столкновении с тупиковой ситуацией, ТРИЗ располагает на этот случай целым табуном троянских коней – набором хитрых обходных приемов.

**Секрет изобретательства** в осознании шаблонности мышления и умении заменять неработающие шаблоны на более совершенные.

Будучи студентом Калифорнийского университета,

Джордж Данциг (математик, один из основоположников линейного программирования) относился к учёбе очень серьёзно и часто засиживался до поздней ночи. Однажды он из-за этого немного проспал и пришел на лекцию профессора Неймана по статистике с двадцатиминутным опозданием. Профессор оказался гуманным и пустил в аудиторию опоздавшего. Студент быстро переписал две задачи с доски, полагая, что это домашнее задание и дослушал лекцию. Задачи были трудными, и на их решение у Джорджа ушло аж несколько дней. Но в конце концов он их решил и принёс решения профессору. Тот ничего не сказал... Через несколько недель профессор Нейман ворвался в дом Джорджа в шесть утра.

Думаю, глаза у него горели, как у Дока Брауна из фильма «Назад в будущее». Оказалось, что студент нашёл правильное решение двух ранее неразрешимых задач математического раздела статистики, о чём даже и не подозревал, так как опоздал на занятие и не слышал преамбулы к задачам, написанным на доске. За несколько дней ему удалось решить не одну, а две задачи, над которыми математики мучились десятки лет, и даже Эйнштейн не смог найти их решение. Джордж Данциг не был ограничен славой этих задач как неразрешимых, он просто не знал, что это невозможно...

Если бы Джордж пришёл на лекцию вовремя, то получил бы шаблон «задачи нерешаемые». Он бы их не решил...

А теперь познакомимся с ключевым сильным шаблоном

**ТРИЗ.**

Идеальные решения получаются тогда, когда недостаток сам собой устраняется без ничего, за счёт собственных ресурсов (как в сказках: ковёр САМОлёт, скатерть САМО-бранка).

Попробуйте найти ответ на задачу о дамах в кинотеатре. Пусть дамы САМИ снимут шляпы.

# Детский язык изобретателя

На одном из семинаров по теории изобретательства Г. Альтшуллером была предложена такая задача: «Допустим, 300 электронов должны были несколькими группами перейти с одного энергетического уровня на другой. Но квантовый переход совершился числом групп на две меньшим, поэтому в каждую группу вошло на 5 электронов больше. Каково число электронных групп? Эта сложная проблема до сих пор не решена». Слушатели – высококвалифицированные инженеры – заявили, что они не берутся решать эту задачу:

– Тут квантовая физика, а мы – производственники. Раз другим не удалось, нам подавно не удастся...

Тогда Генрих Саулович взял сборник задач по алгебре и прочитал им текст задачи: «Для отправки 300 пионеров в лагерь было заказано несколько автобусов, но так как к назначенному сроку два автобуса не прибыли, то в каждый автобус посадили на 5 пионеров больше, чем предполагалось. Сколько автобусов было заказано?»

Задача была решена мгновенно... Изобретательская задача почти всегда имеет устрашающую окраску. В любой математической задаче есть более или менее явственный подтекст: «Меня вполне можно решить. Такие задачи уже неоднократно решались». Если математическая задача «не поддается», ни у кого не возникает мысли, что она вообще не ре-

шается. В задаче изобретательской подтекст совсем иной: «Меня уже пытались решать, да не вышло! Не зря умные люди считают, что тут ничего не поделаешь...».

Работа над изобретательской задачей – это работа над текстом. Человек описывает проблемную ситуацию, в которой явно выделен недостаток или поставлена цель, но нет средства её достижения.

**Текст, после «обработки» инструментами ТРИЗ, представляет инструкцию** (что, где, когда и как конкретно надо сделать). Как же тризовцы этого добиваются?

Генрих Альтшуллер ввел правило «детских слов». В первоначальном тексте описания проблемы всегда присутствуют профессиональные термины языка, на котором говорят специалисты той области, где возникла проблема. Кажется бы, специалисты легко могут решить проблему! Но, не тут-то было.

Безумие – делать одно и то же, и каждый раз ожидать иного результата (Альберт Эйнштейн).

Тексты проблемных ситуаций, написанных профессиональными терминами, содержат жестокую инерцию мышления. Эти термины – шаблоны, с помощью которых решить проблему не удалось.

Как узнать, что вы поняли суть задачи? Попробуйте объяснить её простым языком. Вспомните случай, когда вы зациклились на задаче и начали объяснять её себе. В этот момент проявляются логические ошибки, которые вы не виде-

ли раньше.

Нужно перевести термины на простой язык, понятный школьнику 12—14 лет. Это значит изменить старые шаблоны. Например, не молоток, а ударялка. Датчик назвать мерялкой. Нож – разрезалкой. Вентилятор записать как воздухотолкалка.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.