**ТРИЗ как метод развития творческого мышления**

Теория решения изобретательских задач ― одна из самых противоречивых методик. Кто-то активно внедряет в свои проекты, а кто-то не может понять, что это такое и как это работает, ― разбираемся.

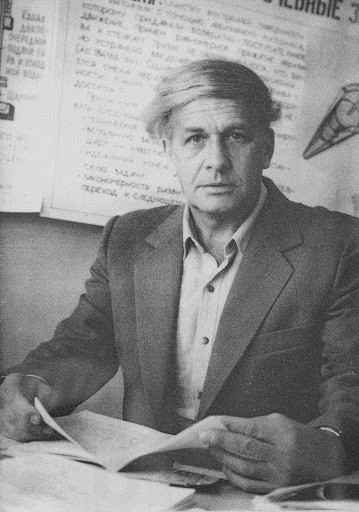
**АЛИНА БАЛАНДИНА**

**Откуда взялась ТРИЗ**

В 1946 году советский инженер, учёный и писатель-фантаст Генрих Альтшуллер начал изучать приёмы решения задач, чаще всего используемые изобретателями. Всего он выделил 40 приёмов, которые назвал теорией решения изобретательских задач.

Он пришёл к выводу, что решение технической задачи приводит к моменту, когда ответа на вопрос ещё нет, а вариантов много. В такой ситуации оказывается каждый изобретатель. Также Альтшуллер заключил, что самое эффективное решение задачи достигается при помощи ресурсов (материальных, временных, пространственных, человеческих и так далее), которые у вас уже есть. Тогда ответ станет очевидным.

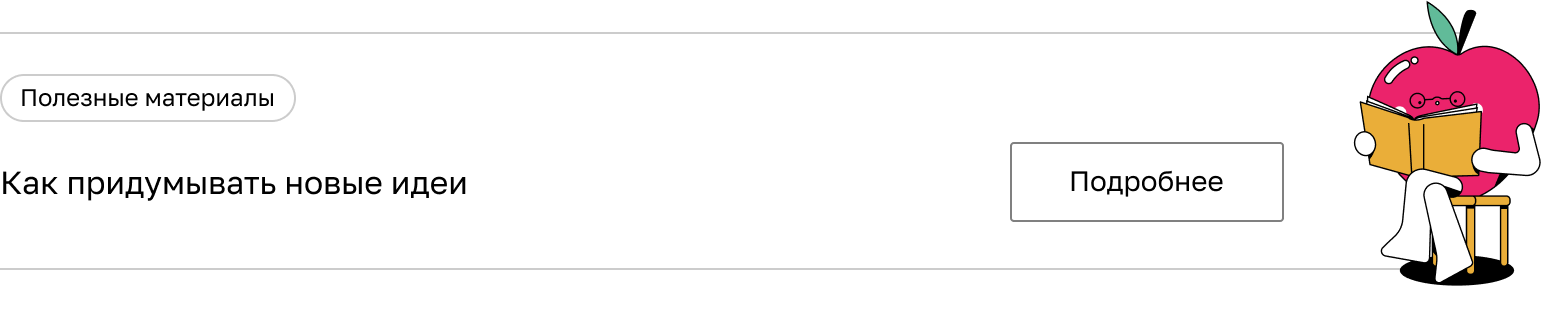
В 80-х годах эту теорию брали за основу методики преподавания в советских школах и использовали на заводах. Но позже эта практика забылась.



Генрих Саулович Альтшуллер

Сегодня ТРИЗ имеет широкое признание во всем мире. Ведущие производственные компании используют методы и инструменты ТРИЗ в своей работе — Samsung, LG, Gillette, HP, Intel, Boeing, Xerox, Ford, Toyota, Kodak, Johnson&Johnson и другие.

Каждый год проходят всемирные конференции ТРИЗ, активно ведут свою деятельность Международная, Азиатская и [Европейская ассоциации ТРИЗ](http://etria.eu/portal/index.php/news-mainmenu-48/123-triz-future-2017-call-for-papers). В 1998 году в США открылся Институт Альтшуллера для обучения инженеров и менеджеров.

[](https://netology.ru/programs/gajd-po-kreativnosti)

**Что такое ТРИЗ**

**ТРИЗ, или теория решения изобретательских задач**— набор методов решения задач и усовершенствования систем, в основе которых лежит креативный подход. То есть это едва ли не единственная системная теория обучения творчеству, поэтому в решении задач по ТРИЗ нет оценок и единственного правильного ответа.

**Цель ТРИЗ:** развитие гибкого мышления и фантазии, способности решать сложные задачи изящным и эффективным способами.

*Например, как избавиться от шнуровки на кроссовках, но сделать их закрытыми?*

* *Одно из решений — найти лоскуток и перемотать им кроссовок вместе с подошвой.*
* *Второе — пришить крючки или даже пуговицы.*
* *Третье — склеить части кроссовках с помощью скотча, лоскутка ткани или просто пришить липучку.*

*Сейчас мы легко представляем эту фурнитуру в своей повседневной жизни. До 80-х годов липучки не существовало. Её роль выполняли плоды репейника. Так что липучка — изобретение, которое появилось в ходе решения какой-то подобной задачи.*



**Как понять, что нужно использовать ТРИЗ**

Расшифровка аббревиатуры ТРИЗ намекает, что есть некие изобретательские задачи. И именно тогда, когда они возникают, начинается потребность в применении теории.

**Изобретательская задача**— это задача, которую не удается решить известными или очевидными способами. Поэтому возникает необходимость в изобретении, которое позволит выиграть, при этом ничего не проиграв.

**Первый шаг на пути к изобретению**: переформулировать задачу так, чтобы сама формулировка отсекала неэффективные пути решения.

* Всё должно остаться так, как было,
* ЛИБО должно исчезнуть вредное, ненужное качество,
* ЛИБО появиться новое, полезное качество.

Таким образом, обычная задача становится изобретательской, когда для её решения необходимо устранить **противоречие** или другими словами — прийти **к идеальному конечному результату (ИКР)**.

*Например, автобус должен быть коротким, чтобы иметь высокую маневренность на узких улицах. С другой стороны, автобус должен быть длинным, чтобы вмещать больше пассажиров. Это простой пример противоречия — автобус одновременно должен быть длинным и коротким.*

*Прорывное решение — автобус с гармошкой или двухэтажный автобус: одновременно и длинный и короткий.*



**Как работать с противоречиями**

**Противоречие**— отношение двух понятий и суждений, каждое из которых является отрицанием другого.

В ТРИЗ существует три вида противоречий. В списке они расположены от самого простого по разрешению к самому сложному:

* **Административное противоречие** возникает, когда «нужно улучшить систему, но я не знаю как или не имею на это права».  
    
  Это противоречие может быть нейтрализовано изучением дополнительных материалов или принятием административных решений — то есть поиском ресурсов, с помощью которых это противоречие можно разрешить.
* **Техническое противоречие** возникает, когда улучшение одного параметра системы приводит к ухудшению другого параметра.  
    
  Например, крыло самолёта должно быть прочным — для этого нужно больше материала. Но оно должно быть лёгким — но тогда оно не будет прочным.
* **Физическое противоречие**: *«для улучшения системы какая-то её часть должна находиться в разных физических состояниях одновременно, что невозможно».*  
    
  Это самое сложное противоречие, потому что оно упирается в физические законы природы.

***Пример ТРИЗ-задачи****. От «морской болезни» страдают ещё и космонавты. В космосе лекарства усваиваются организмом иначе, чем на суше, поэтому принимать их нужно часто и небольшими порциями, потому что в больших дозировках препарат будет вреден для организма.*

*Как сделать так, чтобы космонавтам не приходилось регулярно отвлекаться на приём лекарства, учитывая, что большая доза препарата будет слишком вредна для организма?*

***Вариант решения****. Нужно, чтобы при минимуме действий препарат поступал в организм и при этом усваивался поэтапно. Для этого учёные изобрели пластырь, избавляющий от симптомов морской болезни: активное вещество проникает в организм через кожу, и дозировка при этом не нарушена. По этому же принципу появились противозачаточные и противоникотиновые пластыри.*



Как мы написали выше, устранение противоречия должности привести к идеальному конечному результату (ИКР).

**Что такое идеальный конечный результат в ТРИЗ**

**Идеальный конечный результат (ИКР)** — это ситуация, когда нужное действие получается без каких-либо затрат (потерь), использования внешних ресурсов, усложнений и нежелательных эффектов.

*Немного идеального объяснения из книги М.М. Кане «Основы исследований, изобретательства и инновационной деятельности в машиностроении»:*

*Идеальная машина — машина которой нет, а её функции выполняются.*

*Идеальный процесс — процесс, которого нет, а результат от процесса есть.*

При формулировании идеального конечного результата желательно применять слово «самостоятельно» (сам, сама, само, сами). Обычно используют три формулировки:

* Система самостоятельно выполняет данную функцию.
* Системы нет, а функции её выполняются с помощью ресурсов.
* Функция не нужна.

Правильная формулировка ИКР заставляет сделать так, чтобы достижение решения задачи было по возможности бесплатным, то есть с использованием только тех ресурсов, которые у нас уже есть.

**Виды ресурсов**

Для начала обозначим, что ресурсами называется всё, что может быть полезно для решения задачи.

Классификация ресурсов:

* **Материально-вещественные**: деньги, детали, оборудование.
* **Информационные**: социальные каналы, носители информации — книги.
* **Время.**
* **Пространство**: площадь, объем и так далее.
* **Человеческие**(сюда же относятся каналы человеческого восприятия: зрение, слух, обоняние, осязание).
* **Другие ресурсы**: события прошлого, имидж, культура.
* **Энергетические ресурсы и поля**: тепловая, электрическая, атомная энергия, звуковые сигналы и так далее.

**Приёмы решений по ТРИЗ**

Всего по Альтшуллеру выделяется [40 приёмов](http://www.triz.natm.ru/instrum/40priem.htm). Расскажем о нескольких из них:

**Принцип дробления**

* Разделить объект на независимые части.
* Выполнить объект разборным.
* Увеличить степень дробления объекта.

**Принцип объединения**

* Соединить однородные или смежные объекты.
* Объединить во времени однородные или смежные операции.
* Один объект разместить внутри другого.

**Принцип посредника**

* Использовать промежуточный объект, передающий или переносящий действие.
* На время присоединить к объекту другой (легкоудаляемый) объект.

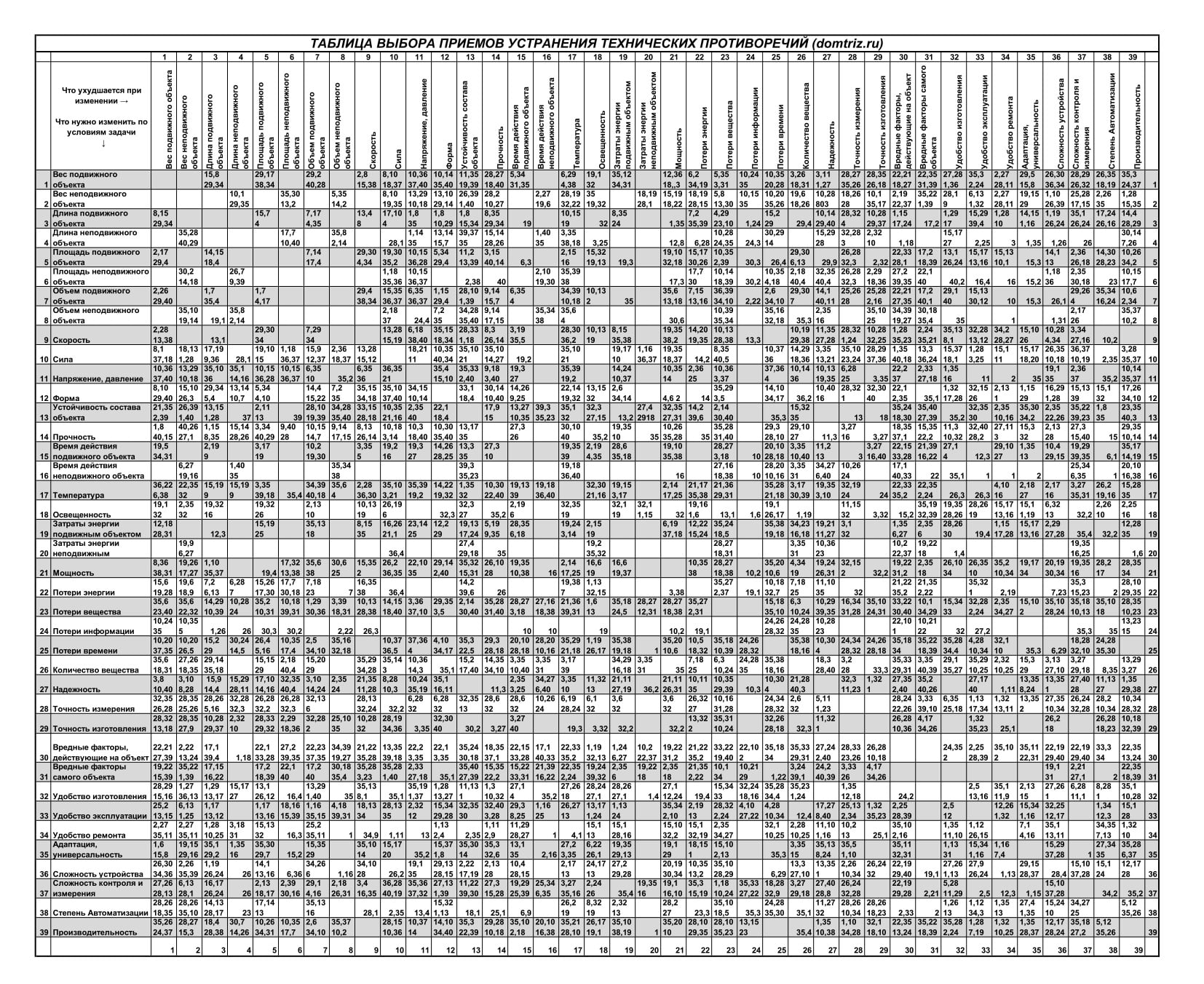
**Принцип проскока:** вести процесс или отдельные его этапы (например, вредные или опасные) на большой скорости.

**Принцип дешевой недолговечности взамен долговечности:** заменить дорогой объект набором дешёвых объектов, поступившись при этом некоторыми качествами (например, долговечностью).

**Таблица ТРИЗ**

Так как ТРИЗ изначально применялась для решения технических изобретательских задач, была разработана специальная таблица, в которой **по вертикали** располагаются технические характеристики, которые по условиям задачи необходимо улучшить, а **по горизонтали**— характеристики, которые недопустимо ухудшить.

**На пересечении граф**таблицы указаны номера приемов, которые с наибольшей вероятностью могут устранить возникшее техническое противоречие.



*Таблица в полном размере* [*по ссылке*](http://domtriz.ru/images/tools/tabl-ustr-tech-protiv.png)

**Как связаны ТРИЗ и креативный подход**

ТРИЗ основывается на следующих методах поиска решений:

**Мозговой штурм**— когда проблема активно обсуждается несколькими участниками. Каждому из них нужно высказывать как можно больше вариантов решения задачи, в том числе самых фантастичных.

**Синектика или** **метод аналогий**— сравнение и нахождение сходства между объектами. Или представление себя в качестве предмета или явления в проблемной ситуации. Этот метод эффективен в паре с мозговым штурмом.

**Морфологический анализ**— поиск решений для отдельных частей задачи. С целью последующего сочетания этих решений.

**Метод фокальных объектов**— поиск ассоциаций исследуемого объекта со случайными объектами. К объекту примеряются свойства других, никак не связанных с ним объектов.

**Метод Робинзона**— поиск максимально разнообразных способов применений к предмету.

**Системный оператор** — поиск связей между объектами, которые в дальнейшем можно связать в систему

**Как применять ТРИЗ**

 Сформулируйте изобретательскую задачу.

 Определите, к какому виду противоречий она относится.

 Сформулируйте идеальный конечный результат.

 Определите, какие ресурсы, которыми вы обладаете, могут быть использованы для её решения.

 Примените один из приёмов решений одним из методов решения.

 Проанализируйте результат.

Таким образом, ТРИЗ — это поиск решения нестандартных проблем в известном поле знаний. Несмотря на множество терминов, как можно увидеть из описания приёмов и методов, ТРИЗ — это то, что мы ежедневно применяем в своей жизни, но просто не называем этой аббревиатурой.