

© Курганская Г. С., 2015

Иркутский государственный университет, г. Иркутск

В статье рассматриваются средства и возможности методологии ТРИЗ для решения сложных проблем.

*Ключевые слова:* системный анализ, исследование систем, диалектика, инновации.

Главная цель бизнес-образования на современном этапе — подготовить специалистов, способных решать сложные проблемы в непростых, постоянно меняющихся экономических условиях. И здесь недостаточно передать знания, привить навыки, освоить технологии решения пусть непростых, но классических задач управления компанией. Насущным становится требование обладать творческим подходом, предлагать неожиданные, смелые решения проблем не только в области инноваций, но и в сфере традиционного управления персоналом, финансового менеджмента, маркетинга, логистики, использования ИТ и т. д. Несомненно, любые решения необходимо принимать на основе глубокого анализа, но далеко не всегда в результате можно получить ответ на вопрос: «Что делать дальше?».

Конечно, известны и популярны за рубежом и в России методы, которые широко применяются в этих случаях, например, метод мозгового штурма в разных модификациях. Но, к сожалению, его эффективность целиком зависит от интуиции и знаний членов команды. Более того, огромный диапазон возможных решений может быть упущен, просто потому, что они вне опыта участников мозгового штурма. Поэтому уже с 70 годов за рубежом стал активно продвигаться и использоваться методология ТРИЗ решения проблем на основе логики, а не только и не столько интуиции. Причем важно, что этот метод

отвергает и перебор, который присущ другому объективному подходу решения проблем — морфологическому.

Предпосылкой метода стала гипотеза, что существуют универсальные принципы творчества, которые являются основой для творчества и инноваций, создания передовых технологий.

1. Проблемы и решения повторяются в различных отраслях экономики, науки, творчества, образования. Модели эволюции, как правило, повторяются в природных и искусственных системах.

2. Творческие инновации часто используют научные методы и инструменты за пределами области, где они были разработаны.

Идея ТРИЗ заключалась в том, что если эти общие модели и методы идентифицировать и формализовать, они могут использоваться в техническом творчестве, чтобы сделать процесс изобретений более предсказуемым. Авторами ТРИЗ (Теория Решения Изобретательских Задач) была группа советских ученых-инженеров во главе с Генрихом Сауловичем Альтшуллером, которая работала в середине прошлого века.

Для выявления закономерностей и ключевых моментов творческого процесса ими были проанализированы 40 тысяч патентов, и в результате была действительно разработана теория решения изобретательских задач. В рамках этого подхода ключевым моментом является формулировка проблемы и выяв-

ление основного противоречия.

Формулировка проблемы должна отражать ее суть и отсекал ненужные, не эффективные решения, здесь главный принцип: «Ничего лишнего». Конечно, выполнить эту работу можно только на основе системного подхода, выявив все компоненты объекта, элементы окружающей среды, выявить все связи в системе. Затем нужно отбросить все ненужное, максимально обобщить проблему, не теряя ее сути, а затем Альтшулер предложил сформулировать ее с позиций «Некий элемент (X-элемент) системы или окружающей среды сам устраняет вредное воздействие, сохраняя способность выполнять полезное воздействие» [1]. Для такого подхода авторы предложили использовать понятие «Идеальный конечный результат». Вероятнее всего, он недостижим, но задает верное направление для дальнейшей работы.

На следующем этапе необходимо сформулировать так называемую мини-задачу: «... всё должно остаться так, как было, но либо должно исчезнуть вредное, ненужное качество, либо появится новое, полезное качество» [2]. Основная идея мини-задачи в том, чтобы избежать существенных (и дорогих) изменений и рассматривать в первую очередь простейшие решения.

Таким образом, мы получаем ответы на вопросы:

- Из каких частей состоит система, как они взаимодействуют между собой и внешней средой?
- Какие связи являются вредными или ненужными, и, какие — нейтральными, и какие — полезными?
- Какие компоненты объекта являются ненужными, а какие необходимыми?
- Какие части и связи можно изменять, и какие — нельзя?
- Какие изменения приводят к улучшению системы, и какие — к ухудшению?

Понятно, что пытаясь внести изменения в систему, мы неизбежно получим новые противоречия вдобавок к существующим.

ТРИЗ признает два типа противоречий:

1. Системные (технические). Они присущи структуре объекта: когда что-то становится лучше, что-то еще автоматически становится хуже.

- Объект становится прочнее, но увеличивается вес.
- Служба настраивается для каждого клиента, но при этом процесс обслуживания усложняется.

2. Внутренние (физические, имманентные). Противоречия в требованиях к основным свойствам или качеству объекта.

- Обучение в школе должно быть качественным по каждой дисциплине, это требует много времени, но ученик не может заниматься в день больше санитарной нормы.
- Чай должен быть очень горячим по требованию клиента, но не очень горячим для его безопасности.

Чтобы снять противоречия, и, следовательно, решить проблему, в методологии ТРИЗ предлагаются 40 стандартных приемов, которые в сочетании с ал-

горитмом решения творческих задач стали ядром ТРИЗ [3]. Рассмотрим наиболее, на наш взгляд из них существенные.

#### **Детализация (дробление)**

- Разделить объект на независимые компоненты.
- Рассмотреть компоненты как самостоятельные объекты.

- Увеличить степень детализации объекта.

#### **Выделение (вынесение)**

- Отделить от объекта негативный компонент, свойство.

- Выделить полезную часть, свойство.

#### **Гетерогенность (разнородность, локальность качества)**

- Перейти от однородной структуры объекта, внешней среды, связей к неоднородной.

- Компоненты объекта должны иметь разные функции.

#### **Асимметрия**

- Стремиться к асимметрии в структуре и свойствах.

- Увеличить степень асимметрии.

#### **Объединение**

- Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты.

- Объединить во времени однородные или смежные операции.

#### **Универсальность**

- Объект выполняет максимальное возможное количество функций.

#### **Иерархия («матрешка»)**

- Один объект является компонентом другого.

#### **Инверсия эффекта («обратить вред в пользу»)**

- Использовать вредные факторы для получения положительного эффекта.

- Взаимно уничтожать вредные свойства.

- Усилить вредное свойство до степени собственного отрицания.

#### **Инверсия объекта («наоборот»)**

- Вместо требуемого действия осуществить обратное.

- Изменить динамику на статику и наоборот.

- Перевернуть иерархию.

- Вывернуть объект, инвертировать внутренность и наружность.

Таким образом, мы видим, что фундаментом методологии ТРИЗ является диалектика Гегеля:

- Принцип всеобщей связи.

- Принцип постоянного развития.

- Закон единства и борьбы противоположностей.

- Закон перехода количественных изменений в качественные.

- Закон «отрицание отрицания».

Приведем пример, иллюстрирующий результативность методологии ТРИЗ. При токарной обработке обычно выполняют путем контроля за размером изделия. Если же отслеживать в процессе изготовления расстояние между изделием и резцом, то можно отказаться лишних действий и гарантировать абсо-

лютно точное изготовление деталей. Этот принцип лег в основу новых прецизионных токарных станков, созданных в Швейцарии. При обработке на них изделий с припуском 20–30 микрон не требуется последующее шлифование [4].

В целом можно представить основные этапы решения творческих сложных задач в ТРИЗ в виде схемы (рис. 1).

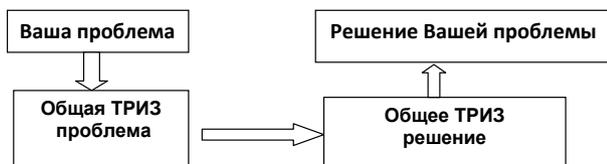


Рис. 1. Основные этапы решения творческих сложных задач

Примером последовательного применения принципов ТРИЗ может метод выявления и прогнозирования аварийных ситуаций [5]. С помощью этой методики «изобретаются» для данной системы аварийные ситуации и нежелательные явления, рассматривается вероятность их появления. При этом проводится анализ существующей ситуации и тенденции ее изменения, формулируются и разрешаются противоречия, возникающие при решении проблемы. Кроме того, генерируются и анализируются способы предупреждения и предотвращения чрезвычайных ситуаций.

В настоящее время методология ТРИЗ развивается в ряде научных школ, преимущественно за рубежом [6, 7, 8]. Глубоко проработанное техническое ядро ТРИЗ остаётся практически неизменным, но активно разрабатываются методики, позволяющие использовать эти подходы в современном бизнесе, творчестве, обучении, хотя изначально был рассчитан на техническое творчество. Существенным достоинством ТРИЗ является постоянное накопление «интеллектуального капитала», в том числе в базах задач и решений ТРИЗ. К сожалению, сейчас этот процесс идет изолированно на каждом сайте, но есть надежда, что ученики Альтшуллера будут следовать

его принципам, в том числе второму закону диалектики «Переход количественных изменений в качественные». Для этого нужно объединить свои ресурсы на основе современных облачных технологий, чтобы получить новый качественный уровень решения сложных творческих проблем во всех сферах нашей деятельности. ■

1. URL: <http://www.triz-journal.com/archives/1997/07/b/index.html>.

2. Там же.

3. Там же.

4. URL: <http://www.trizminsk.org/e/24700902.htm>.

5. Там же.

6. Злотин Б. Л. Методика прогнозирования чрезвычайных ситуаций, вредных и нежелательных явлений / Б. Л. Злотин, А. В. Зусман. — Кишинёв: МНТЦ «Прогресс», 1991. — 22 с.

7. URL: <http://www.aitriz.org/>.

8. URL: <http://www3.sympatico.ca/karasik/>.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Злотин Б. Л. Методика прогнозирования чрезвычайных ситуаций, вредных и нежелательных явлений / Б. Л. Злотин, А. В. Зусман. — Кишинёв: МНТЦ «Прогресс», 1991. — 22 с.

URL: <http://www.aitriz.org/>.

URL: <http://www3.sympatico.ca/karasik/>.

URL: <http://www.triz-journal.com/archives/1997/07/b/index.html>.

URL: <http://www.trizminsk.org/e/24700902.htm>.

## TIPS Method for Tackling Complex Problems

© Kurganskaya G., 2015

The article is on the TIPS (Theory of inventive problem solving) methodology for handling complex problems.

*Keywords:* system analysis, system studies / research, dialectics, innovation.