Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | «Московский государственный технический университет  имени Н.Э. Баумана»  (МГТУ им. Н.Э. Баумана) |

ФАКУЛЬТЕТ \_\_ОЭП\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КАФЕДРА \_\_\_\_\_РЛ2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Реферат на тему:

Творчество как точная наука

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_Гулин С.А.\_\_

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_Прокудин В.Н.\_

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Москва. 2020

Оглавление

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc41418420)

[1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТРИЗ 4](#_Toc41418421)

[2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИЗ В БИЗНЕСЕ 8](#_Toc41418422)

[3.ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРИЗ 10](#_Toc41418423)

[Заключение 21](#_Toc41418424)

[Список использованных источников 22](#_Toc41418425)

# Введение

Эффективность использования методов Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) при создании и улучшении сугубо технических объектов, сегодня мало у кого вызывает сомнения. Более того, у многих специалистов по ТРИЗ возникает естественное желание использовать имеющиеся знания в расширяющейся на глазах области бизнеса. Почему бы и нет, ведь когда предприниматель, преодолевая трудности, улучшает способность продукции удовлетворять потребности покупателей (порой совсем не актуальные), предприниматели, как правило, подразумевают, что это в конечном итоге приведет и к повышению прибыли, т. е. будет улучшать бизнес. И для этого в современной ТРИЗ есть все необходимое: от методов выявления так называемого главного параметра ценности и постановки ключевой задачи до приемов формулирования и устранения технических и физических противоречий.

Однако, когда речь заходит о совершенствовании бизнес-процессов, применение инструментов ТРИЗ для решения возникающих в этой сфере задач требует учета ряда существенных особенностей такого рода объектов (процессов).

Структура реферата состоит из введения, 3 глав, заключения и списка литературы.

В первой главе описывается история возникновения ТРИЗ. Во второй главе изучается ТРИЗ по отношению к построению бизнес-процессах. В третьей главе приводится эффективность применения модели на основе ТРИЗ в бизнес-процессах.

В работе исследована методика ТРИЗ и построена причинно-следственная модель на основе исследуемой методики, а также исследовано использование ТРИЗ в бизнес-процессах. В заключении приводится анализ по изучаемой проблеме. Алгоритм изображен на рисунке 1.

**История возникновения ТРИЗ**

Издавна считалось, что творчеству невозможно научить. Этот тезис опровергнут основоположником теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллером и его последователями. Работа по созданию ТРИЗ была начата в 1946 году в Баку.

Первая публикация - в 1956 году — это технология творчества, основанная на идее о том, что *«изобретательское творчество связано с изменением техники, развивающейся по определённым законам»* и что *«создание новых средств труда должно, независимо от субъективного к этому отношения, подчиняться объективным закономерностям».* Появление ТРИЗ было вызвано потребностью ускорить изобретательский процесс, исключив из него элементы случайности: внезапное и непредсказуемое озарение, слепой перебор и отбрасывание вариантов, зависимость от настроения и т. п. Кроме того, целью ТРИЗ является улучшение качества и увеличение уровня изобретений за счёт снятия психологической инерции и усиления творческого воображения.

Г. С. Альтшуллер начал изобретать с раннего возраста. В 17 лет он получил своё первое авторское свидетельство (9 ноября 1943), а к 1950 году число изобретений перевалило за десять. Широко распространено мнение, что изобретения приходят неожиданно, с озарением, но Альтшуллер, будучи учёным и инженером, задался целью выявить, как делаются изобретения, и есть ли у творчества свои закономерности. Для этого он за период с 1946 по 1971 исследовал свыше 40 тысяч патентов и авторских свидетельств, классифицировал решения по 5-ти уровням изобретательности и выделил 40 стандартных приёмов, используемых изобретателями. В сочетании с алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ), это стало ядром ТРИЗ.

Первоначально «методика изобретательства» мыслилась в виде свода правил типа «решить задачу — значит найти и преодолеть техническое противоречие».

В дальнейшем Альтшуллер продолжил развитие ТРИЗ и дополнил его теорией развития технических систем (ТРТС), в явном виде сформулировав главные законы развития технических систем. За 60 лет развития, благодаря усилиям Альтшуллера, его учеников и последователей, база знаний ТРИЗ-ТРТС постоянно дополнялась новыми приёмами и физическими эффектами, а АРИЗ претерпел несколько усовершенствований. Общая же теория была дополнена опытом внедрения изобретений, сосредоточенном в его жизненной стратегии творческой личности (ЖСТЛ). Впоследствии этой объединённой теории было дано наименование общей теории сильного мышления (ОТСМ).

*Основные функции и области применения ТРИЗ:*

1. Решение творческих и изобретательских задач любой сложности и направленности без перебора вариантов.

2. Прогнозирование развития технических систем (ТС) и получение перспективных решений (в том числе и принципиально новых).

3. Развитие качеств творческой личности.

*Вспомогательные функции ТРИЗ:*

- Решение научных и исследовательских задач.

- Выявление проблем, трудностей и задач при работе с техническими системами и при их развитии.

- Выявление причин брака и аварийных ситуаций.

- Максимально эффективное использование ресурсов природы и техники для решения многих проблем.

- Объективная оценка решений.

- Систематизирование знаний любых областей деятельности, позволяющее значительно эффективнее использовать эти знания и на принципиально новой основе развивать конкретные науки.

- Развитие творческого воображения и мышления.

- Развитие творческих коллективов.

ТРИЗ не является строгой научной теорией. ТРИЗ представляет собой обобщённый опыт изобретательства и изучения законов развития науки и техники. Крупнейшие газеты и журналы США и других стран неоднократно писали о необычайной силе ТРИЗ. Неоднократно были выступления по телевидению на ведущих каналах мира. Все описанное – элементы ТРИЗ-движения, созданного Генрихом Альтшуллером. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) — наука об общих законах развития искусственных систем. Объектом ТРИЗ являются все искусственные системы. ТРИЗ вводит такие понятия, как ТРИЗный подход, ТРИЗное мышление и прочие.

ТРИЗ является междисциплинарной наукой, призванной объединить и систематизировать знания тех областей, которые до сих пор было принято считать различными и несовместимыми. Данная цель достигается в ТРИЗ за счёт анализа и выявления общих принципов, подходов, законов, закономерностей и тенденций развития в процессе научного познания.

Г. С. Альтшуллер совместно с Р. Б. Шапиро в 1946 году первые осознали необходимость создания технологии, позволяющей отказаться от метода проб и ошибок и направленно искать решение. Они проанализировали тысячи патентов и выяснили, что техника развивается закономерно. Эти закономерности можно познать и использовать для развития систем и при решении изобретательских задач.

Они также выяснили, что для решения сложных изобретательских задач необходимо выявить и разрешить противоречия, т. е. определить корень проблемы и удалить этот корень.

# 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИЗ В БИЗНЕСЕ

Основы ТРИЗ сформулировал Генрих Альтшуллер в средине 20-го века. Он его вывел на основе анализа тысяч патентов и изобретений. С тех пор метод применяют во всех конструкторских бюро, отделах R&D компаний Intel, Samsung и т.д. В конце 20-го века ТРИЗ стали применять и к бизнес-системам.

К этим особенностям можно отнести, как минимум, следующее:

1. В бизнесе действуют немного другие законы развития, с выраженным приоритетом функции над ресурсами;

2. Выделяется явный приоритет информационных взаимодействий над материальными (что существенно усложняет процесс анализа).

3. В этой сфере из-за сложности структуры исследуемых объектов (процессов) особенно полезно применение более наглядных потоковых моделей вместо структурных.

4. Отмечается высокая многофункциональность элементов и фактическое существование нежесткой логики, а потому желательно использование языка событий вместо строго функционального языка, ориентированного на выявление эффектов.

5. При постановке задач в этой области особенно эффективно применение модели идеального конечного результата (ИКР).

6. Заметно ограничено действие принципов разрешения противоречий при решении задач (в силу их специфичности и невыявленности для этой области), и поэтому приоритетно использование функционально-ресурсного подхода.

7. Очевидна неприменимость вепольного анализа в его строгом понимании. Поясним некоторые из предложенных утверждений. Известные любому ТРИЗ-специалисту законы развития технических систем (ЗРТС) в бизнесе могут принять несколько иной, более удобный для использования на практике вид. Скажем, закон повышения идеальности в области бизнес-систем, быть может, разумнее формулировать в виде закона возрастания степени удовлетворения потребителя производителем товаров или услуг. А закон повышения динамичности конкретизирован до закона повышения динамичности надсистемы (роста конкуренции).

Закон же подавляющего действия надсистемы удобнее формулировать как закон приоритета функции над ресурсами, подразумевая, что если возникает потребность в выполнении какой-либо функции, то для этого всегда находятся ресурсы.

Но, помимо этого, в анализируемой области могут действовать законы, неприменимые к техническим объектам. Это вполне естественно, ведь при рассмотрении бизнес-систем мы выходим на другой, более высокий уровень сложности материи. Выявление же и проверка действия этих законов здесь может оказаться делом более сложным, чем в чисто технических вопросах в силу отсутствия объективной базы анализа (аналога патентного фонда для техники) и ряда других причин.

Исключительно в качестве примера можно было бы сформулировать следующие законы:

• естественного расширения системы (захвата новых «территорий»);

• усложнения структуры элементов рынка с постепенным нарушением их управляемости на нижних уровнях;

• стремления к росту свободной прибыли (одно из его проявлений — стремление экономить);

• материализации операций (свертывания операционных элементов в материальные);

• накопления знаний в рыночных элементах и др. Говоря о приоритете информационных взаимодействий, отметим — они существенно отличаются от материальных.

Дело в том, что носитель информации (меры изменения объекта информирования) внешне может совсем не измениться в результате воздействия на него, что может ввести в заблуждение при анализе операций, создающих ценность. Часто меняется только его внутренняя структура. Больше того, эти изменения порой очень трудно описать, не изложив всю ту информацию, которую данный носитель сохранил. Вопросы потокового мышления так же сложны.

Они требуют определенной перестройки мышления — недаром широко известный Э. де Боно очень настаивал на необходимости и отмечал сложность освоения «водной логики». А желательность применения к бизнес-системам нежесткой (вероятностной) логики еще больше усложняет анализ ситуаций — построение их адекватных моделей.

# 3.ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРИЗ

Опыт использования ТРИЗ в указанной области показывает, что из всех инструментов классической ТРИЗ наиболее эффективно работает упрощенный вариант модели ИКР, позволяя правильно, в наиболее острой форме поставить бизнес-задачу. Все же попытки формулировки противоречий для решения поставленной задачи в указанной сфере и поиска подсказки через принципы их разрешения, хорошо зарекомендовавшие себя в технике, будем честны, — слабое подспорье в поиске необходимых ресурсов, хотя порой и помогают активизировать подсознание.

Да и направляющих инструментов, уменьшающих простой перебор этих принципов (типа таблицы Г.С. Альтшуллера, не говоря уже о стандартах), здесь просто нет. Не менее важно и то, что предлагаемый алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ) путь пошагового сужения зоны поиска ресурса, дающего сильное решение задачи, может оказаться тупиковым в системах, моделирующих социальные и бизнес-процессы.

Это связано прежде всего с тем, что чисто технические системы обычно относительно просты и менее открыты, их уровень сложности (число внутренних и внешних связей) таков, что позволяет выделить конфликт и устранить его на локальном уровне. Социальные же и бизнес-системы часто более сложны и открыты, число связей (не всегда очевидных) в них гораздо больше, а значит и выделение локальной (слабо связанной со всей системой, не подчиняющейся ее общим законам) зоны конфликта здесь намного проблематичнее. Поэтому последовательное сужение зоны поиска ресурса к сильному решению в такого рода системах не просто проблематично, но порой и безрезультатно — может выясниться, что задача все равно решается только на уровне всей системы.

Или упирается в личные психологические ограничения. АРИЗ основан на словах, которые обеспечивают построение «окна», позволяющего увидеть нужное место в нужное время, чтобы провести там изменения. Но они же с неизбежностью приводят и к «возведению стен», мешающих свободно искать ресурсы для реализации кажущейся парадоксальной, а потому правильно поставленной цели.

И привязывая постфактум методы разрешения противоречий к интуитивно полученному решению, предприниматель ничего не выигрывает. Зато четкое понимание того, какая функция выполняется неадекватно или является вредной, почти всегда (в рассматриваемой сфере) помогает найти нужные ресурсы для ее улучшения или устранения (введения другой функции, блокирую щей вредное действие).

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННОЙ МОДЕЛИ

1. Выписать все известные вредные события и события с неадекватным уровнем выполнения, формулируя каждое из них в виде короткого грамотного полного предложения (имеющего подлежащее и сказуемое) (рис.1).

2. Выбрать, какой из недостатков является целевым, что нас больше всего не устраивает в работе ИС.

3. Выписать наиболее значимые по первому впечатлению события, которые могли бы к этому привести.

4. Графически связать эти события (записанные в прямоугольниках) с целевым недостатком союзами «И» и «ИЛИ», рассматривая события как причины. Строить модель снизу-вверх и справа налево, проверяя на каждом шаге определенность носителя функции (т. е. понимать, действие какого конкретно элемента ИС привело к возникновению данного события в объекте функции). 5. Достроить модель, включая в нее по одному из оставшихся нежелательных событий с учетом необходимых перестроек модели, повышающих ее наглядность (и отслеживая при этом единственность носителя функции, возможность четкого выделения ее объекта и расшивки построенной модели).

6. По каждой имеющейся в модели связи «причина — следствие» необходимо проверить (найти) ВСЕ другие действующие причины, которые могли привести к следствию этой пары, и дополнить модель этими причинами, проследив их связи со ВСЕМИ уже имеющимися в модели событиями.

7. Проверить логику построения модели, прочитывая полученные связи: • для связей по «И»: «…(событие А)… и… (событие Б)… и… одновременно приводят (порождают)… (событие Ы)»; • для связей по «ИЛИ»: «… (событие А) или… (событие Б)… и… любое из них независимо приводят (порождают) (событие Ы)».

8. При необходимости пронумеровать все события в причинно-следственной модели.

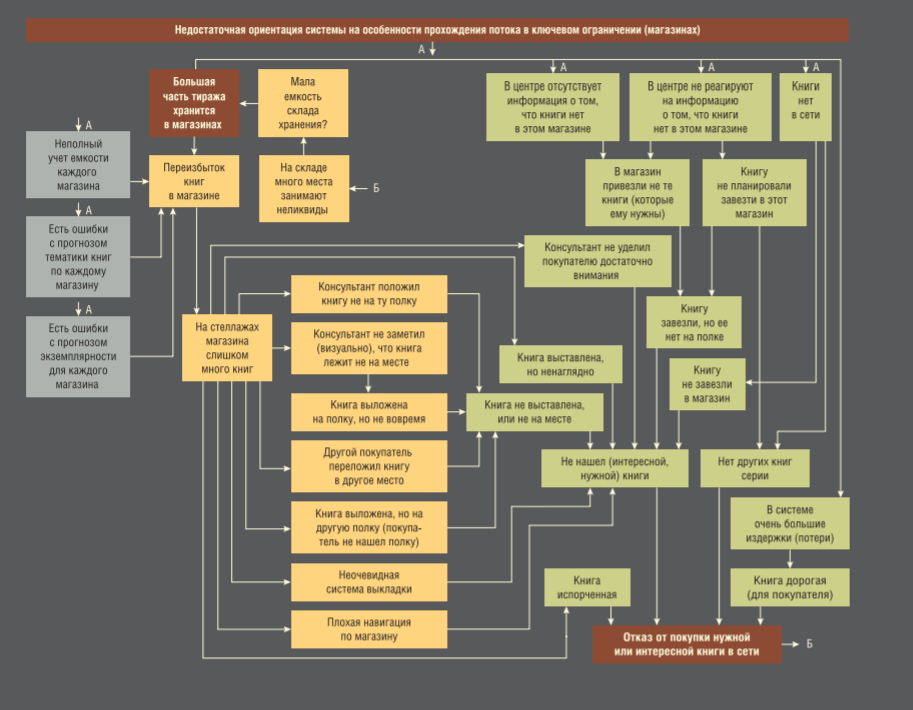


Рис. 1 – Алгоритм построения модели

Учет указанных выше особенностей в процессе использования методов ТРИЗ в бизнесе и разработка специфических для этой области ТРИЗ-алгоритмов были бы небесполезны для улучшения жизни как отдельных бизнесменов, так и всей страны. Сейчас именно здесь проходит передний край борьбы за благополучие стран и живущих в них людей. Из всех названных особенностей позволим себе подробнее остановиться только на четвертой, еще не уточненной нами. Для однозначности понимания дальнейшего приведем нескольких простых определений.

Искусственная система (ИС) — это модель приспособленного для своих нужд естественного или созданного людьми искусственного объекта или процесса в виде множества элементов, выполняющих (новую) функцию (предназначенных для чего-то). Здесь слово «искусственная» используется не потому, что элементы ИС имеют искусственную природу, а потому, что саму эту модель построили искусственно (смоделировали реальность), ограничив, таким образом, круг рассмотрения и отделив (в модели) элементы ИС от реальности, чтобы исключить влияние этой реальности на нас.

Такое определение позволяет в дальнейшем выделить разные типы ИС: технические, биологические, социальные и т. п. Ведь чтобы понять суть происходящих процессов или явлений, у нас есть только один путь — построение модели. Приведенное определение может вызвать возражения у специалистов по системному анализу, и даже просто системному подходу, но оно предельно просто и вполне эффективно.

При этом не надо забывать, что множество может быть конечным и бесконечным, с четко определенным и с нечетким числом элементов, когда некоторые элементы принадлежат не только этому множеству6 или принадлежат ему лишь с определенной вероятностью. Однако, чтобы идти дальше, нам нужно ввести еще два понятия (для нас термин — это обозначение понятия, а понятие — это формализованная модель).

Событие (Сб) — это модель изменения свойства ИС, ее элемента или действия, приводящего к этому изменению, пригодная к описанию и оценке, т. е., по сути, описание результата.

Функция (Ф) — модель действия ИС или ее элемента (носителя функции), приводящего к появлению или сохранению выделенного события в другой ИС или элементе той же ИС (объекте функции), включающая описание этого действия и указание объекта функции. Поскольку подробное описание действия не может быть отделено как от носителя функции, так и от ее объекта.

В современной ТРИЗ (неотъемлемой частью которой является функциональный анализ, позволяющий правильно поставить задачу) формулировка функции любого элемента системы должна четко описывать (моделировать) те изменения, которые этот элемент вызывает, давая возможность количественно оценить их.

Такая формулировка (несмотря на имеющееся определение) традиционно состоит из глагола, отражающего действие этого элемента, и существительного, показывающего, на какой элемент ИС это действие направлено.

Все уточнения вводятся путем дополнений, которые записываются в скобках.

Это позволяет затем провести ранжирование функций, выявить значимость (вклад) каждой из них в работу всей ИС. Уровень выполнения функции оценивается через эффект — реакцию элемента, в нашем случае объекта функции, на воздействие, проявляющуюся в изменении его свойств. И хотя оценка качества функции через эффекты дает наиболее точные результаты, в бизнес-системах сделать ее гораздо труднее, чем, например, в технических. Специфический характер социальных и бизнес- систем часто заставляет говорить на более общем языке событий.

***Принципы ТРИЗ.***

Ниже представлены основные принципы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

• Принцип объективности законов развития систем - строение, функционирование и смена поколений систем подчиняются объективным законам. Таким образом, сильные решения - это решения, соответствующие объективным законам, закономерностям, явлениям, эффектам.

• Принцип противоречия - под воздействием внешних и внутренних факторов возникают, обостряются и разрешаются противоречия. Проблема трудна потому, что существует система противоречий скрытых или явных. Системы эволюционируют, преодолевая противоречия на основе объективных законов, закономерностей, явлений и эффектов. 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.

Г.С. Альтшуллер предположил, что самое эффективное решение проблемы - такое, которое достигается «само по себе», только за счет уже имеющихся ресурсов.

Таким образом, он пришел к формулировке идеального конечного результата (ИКР): «Некий элемент Х системы или окружающей среды сам устраняет вредное воздействие, сохраняя способность выполнить полезное воздействие». На практике, конечно, идеальный конечный результат редко достижим полностью, однако он служит ориентиром для творческой мысли. Чем ближе решение к ИКР, тем оно лучше. Основная идея состоит в том, чтобы избегать существенных и дорогих изменений и рассматривать, в первую очередь, простейшие решения.

Применительно к управленческим решениям и стратегическому управлению алгоритм можно представить в следующем виде.

1. Анализ ситуации, формирование модели задачи. Перейти от ситуации к модели.

1.1. Сформировать четко построенную и предельно простую схему - модель задачи.

1.2. Сформулировать основное противоречие системы.

2. Анализ модели задачи. Провести анализ модели задачи.

2.1. Проверить все ли части системы, которые имеют важнейшее значение для решения задачи, попали в условия задачи.

2.2. Определить конфликтующие части системы. Переход к модели задачи сразу отбрасывает все несущественное, оставляя главное - конфликтующие части системы.

3. Определение образа идеального решения и идеального конечного результата. Определить идеальный конечный результат (ИКР). Сформировать идеальное решение, а также противоречие, которое мешает его достичь.

Не всегда возможно достичь идеального решения, но оно указывает направление на наиболее сильный ответ. ИКР должен устранять противоречие в рамках оперативной зоны и оперативного времени, используя минимальное количество ресурсов и не вызывая вредных явлений.

ИКР позволяет резко сократить площадь поискового поля - отделить и отбросить решения низших уровней (которых намного больше) от решений высших уровней. Также не следует загадывать заранее, можно или нельзя достичь идеального результата. Т.е. при определении ИКР нужно отбросить все ментальные ограничения. Для поиска идеального решения можно задавать вопросы: что мешает достичь ИКР, почему мешает, в каких условиях не будет мешать и т.д.?

4. Решение задачи.

4.1. Мобилизация применения имеющихся ресурсов для достижения ИКР.

Определить, решается ли задача имеющимися ресурсами или производными ресурсамидля достижения ИКР. Производные ресурсы должны получаться почти бесплатно с минимальным изменением имеющихся ресурсов. Для приближения к ИКР необходимо максимально использовать имеющиеся ресурсы. Найти требуемые функции, которые можно выполнять без использования дополнительных ресурсов. Найти - как ресурсы, задействованные в выполнении простых функций, могут выполнять более сложные или недостающие функции. Повышать эффективность работы команды - увеличивать синергию.

4.2. Поиск способа преодоления противоречия.

Простые задачи решаются буквальным преодолением ограничения (противоречия):

- использованием опыта решения подобных противоречий отраслевыми стандартными решениями или просто подобных задач;

- разделением противоречий во времени или пространстве;

- переводом системы или ее части в противоположные свойства;

- объединением систем или наоборот дроблением.

4.3. Изменение или замена задачи. Изменить первоначальные ограничения проекта.

Решение сложных задач обычно связано с изменением смысла задачи – снятиемпервоначальных ограничений - до решения кажущихся самоочевидными.

***Если решить задачу не удалось.***

4.4. Разбить задачу на подзадачи и решить их по очереди.

Проверить - не является ли формулировка задачи сочетанием нескольких разных задач. В этом случае следует вернуться в пункт 1, изменить модель, выделив отдельные задачи для поочередного решения. Обычно достаточно решить одну главную задачу.

4.5. Выйти в надсистему.

Если решения нет, вернуться к шагу 1 и заново сформулировать модель задачи, отнеся ее к надсистеме. При необходимости такое возвращение совершают несколько раз - с переходом к наднадсистеме и т.д.

Исчерпав возможности развития, система включается в надсистему в качестве одной из частей; при этом дальнейшее развитие идет на уровне надсистемы. При выходе проекта в надсистему он становится одной из ее частей и может использовать функции и ресурсы других частей системы. Производительность или функциональность системы больше, чем у простой суммы элементов ее составляющей.

5. Проверка и реализация решения.

5.1. Проверка полученного решения. После получения решения задачи провести оценку полученного решения. Контрольные вопросы: обеспечивает ли полученное решение выполнение ИКР, какое противоречие устранено (и устранено ли) полученным решением, управляема ли полученная система, как осуществлять управление?

Если полученное решение не удовлетворяет хотя бы одному из контрольных вопросов, вернуться к пункту 1.

5.2. Реализация полученного решения.

Определить, как должна быть изменена надсистема, в которую входит измененная система и сама система, и как они будут работать по-новому. Подготовить план изменений. Согласовать и утвердить изменения в проекте.

6. Проведите анализ результатов управляющего воздействия.

Реализованные решения желательно оценить с позиций идеальности.

И несколько советов к применению. Чтобы увидеть идеальное решение - используйте творческие возможности без ограничительных ментальных рамок. Ищите противоречия - они толчки к развитию и фундаменту изменений. Сфокусируйтесь на том, что дает наибольшую эффективность. Используйте производные ресурсы, получаемые почти бесплатно - смотрите под другим углом и находите им новое применение. Если решение не находится в системе -поднимайтесь в надсистему.

# Заключение

ТРИЗ, с учетом предложенных нами дополнений, хорошо работает при постановке и решении задач бизнеса, не теряя своей строгости и алгоритмичности. Метод прекрасно сочетается со ставшими уже традиционными аналитическими инструментами моделирования бизнес-систем, такими как теория ограничений, методиками определения ценности продукта (услуги) для потребителя (например, развертывание функции качества).

Эти инструменты естественным образом переходят в действенные инструменты ТРИЗ, направленные на совершенствование продукции как таковой и процессов ее производства и доставки покупателю.

# Список использованных источников

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. — Новосибирск: Наука, 1986 (1-е изд.), 1991 (2-е изд.).
2. Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука (оглавление). — М.: Советское радио, 1979.
3. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Профессия — поиск нового (функционально-стоимостной анализ и ТРИЗ как система выявления резервов экономики). – Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1985.
4. Де Боно Э. Водная логика. – М.: Попурри, 2006.
5. Детмер У. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию. – М.: Альпина Паблишер, 2013.
6. Кукалев С.В. Правила творческого мышления или тайные пружины ТРИЗ. – М.: Форум, 2014.
7. Петренко Т.А. Использование ТРИЗ в управлении проектами. Украинский форум проектного менеджмента «PM-forum.com.ua». - Киев, 2013 [Электр. ресурс]: <http://pm-forum.com.ua/speakers/presentations/petrenko.pdf>.

Доклад

Эффективность использования методов Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) при создании и улучшении технических объектов, сегодня мало у кого вызывает сомнения. Более того, у многих специалистов по ТРИЗ возникает естественное желание использовать имеющиеся знания в расширяющейся на глазах области бизнеса.Однако, когда речь заходит о совершенствовании бизнес-процессов, применение инструментов ТРИЗ требует учета ряда существенных особенностей.

Издавна считалось, что творчеству невозможно научить. Этот тезис опровергнут основоположником теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллером и его последователями.Появление ТРИЗ было вызвано потребностью ускорить изобретательский процесс, исключив из него элементы случайности: внезапное и непредсказуемое озарение, слепой перебор и отбрасывание вариантов, зависимость от настроения и т. п. Кроме того, целью ТРИЗ является улучшение качества и увеличение уровня изобретений за счёт снятия психологической инерции и усиления творческого воображения.

Широко распространено мнение, что изобретения приходят неожиданно, с озарением, но Альтшуллер, будучи учёным и инженером, задался целью выявить, как делаются изобретения, и есть ли у творчества свои закономерности. Для этого он за период с 1946 по 1971 исследовал свыше 40 тысяч патентов и авторских свидетельств, классифицировал решения по 5-ти уровням изобретательности и выделил 40 стандартных приёмов, используемых изобретателями. В сочетании с алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ), это стало ядром ТРИЗ.

*Основные функции и области применения ТРИЗ:*

1. Решение творческих и изобретательских задач любой сложности и направленности без перебора вариантов.

2. Прогнозирование развития технических систем и получение перспективных решений (в том числе и принципиально новых).

3. Развитие качеств творческой личности.

*Вспомогательные функции ТРИЗ:*

- Решение научных и исследовательских задач.

- Выявление проблем, трудностей и задач при работе с техническими системами и при их развитии.

- Выявление причин брака и аварийных ситуаций.

- Максимально эффективное использование ресурсов природы и техники для решения многих проблем.

- Объективная оценка решений.

- Систематизирование знаний любых областей деятельности, позволяющее значительно эффективнее использовать эти знания и на принципиально новой основе развивать конкретные науки.

- Развитие творческого воображения и мышления.

- Развитие творческих коллективов.

МетодАльтшуллера применяют во всех конструкторских бюро, отделах R&D компаний Intel, Samsung и т.д. В конце 20-го века ТРИЗ стали применять и к бизнес-системам.

Особенности такого применения следующее:

1. В бизнесе действуют немного другие законы развития, с выраженным приоритетом функции над ресурсами;

2. Выделяется явный приоритет информационных взаимодействий над материальными, что существенно усложняет процесс анализа.

3. В этой сфере из-за сложности структуры исследуемых объектов (процессов) особенно полезно применение более наглядных потоковых моделей вместо структурных.

4. Желательно использование языка событий вместо строго функционального языка, ориентированного на выявление эффектов.

5. Особенно эффективно применение модели идеального конечного результата (ИКР).

6. Приоритетно использование функционально-ресурсного подхода.

7. Очевидна неприменимость вепольного анализа в его строгом понимании.

Опыт использования ТРИЗ в указанной области показывает, что из всех инструментов классической ТРИЗ наиболее эффективно работает упрощенный вариант модели ИКР, позволяя правильно, в наиболее острой форме поставить бизнес-задачу.

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННОЙ МОДЕЛИ

1. Выписать все известные вредные события и события с неадекватным уровнем выполнения.

2. Выбрать, какой из недостатков больше всего не устраивает в работе ИС.

3. Выписать наиболее значимые по первому впечатлению события, которые могли бы к этому привести.

4. Графически связать эти события (записанные в прямоугольниках) с целевым недостатком союзами «И» и «ИЛИ», рассматривая события как причины (т. е. понимать, действие какого конкретно элемента ИС привело к возникновению данного события в объекте функции).

5. Достроить модель, включая в нее по одному из оставшихся нежелательных событий с учетом необходимых перестроек модели, повышающих ее наглядность.

6. По каждой имеющейся в модели связи «причина — следствие» необходимо найти ВСЕ другие действующие причины, которые могли привести к следствию этой пары, и дополнить модель этими причинами, проследив их связи со ВСЕМИ уже имеющимися в модели событиями.

7. Проверить логику построения модели, прочитывая полученные связи: • для связей по «И»: «…(событие А)… и… (событие Б)… и… одновременно приводят (порождают)… (событие Ы)»; • для связей по «ИЛИ»: «… (событие А) или… (событие Б)… и… любое из них независимо приводят (порождают) (событие Ы)».

В современной ТРИЗ формулировка функции любого элемента системы должна четко описывать те изменения, которые этот элемент вызывает, давая возможность количественно оценить их.

***Принципы ТРИЗ.***

• Принцип объективности законов развития систем: сильные решения - это решения, соответствующие объективным законам, закономерностям, явлениям, эффектам.

• Принцип противоречия: сильные решения - это решения, преодолевающие противоречия.

• Принцип идеальности: сильные решения - это решения, использующие внутренние ресурсы, уже имеющиеся в системе.

Г.С. Альтшуллер предположил, что самое эффективное решение проблемы - такое, которое достигается «само по себе», только за счет уже имеющихся ресурсов.

На практике, конечно, идеальный конечный результат редко достижим полностью, однако он служит ориентиром для творческой мысли. Чем ближе решение к ИКР, тем оно лучше. Основная идея состоит в том, чтобы избегать существенных и дорогих изменений и рассматривать, в первую очередь, простейшие решения.

Применительно к управленческим решениям и стратегическому управлению алгоритм можно представить в следующем виде.

1. Анализ ситуации, формирование модели задачи.

1.1. Сформировать четко построенную и предельно простуюмодель задачи.

1.2. Сформулировать основное противоречие системы.

2. Анализ модели задачи.

2.1. Проверить все ли части системы, которые имеют важнейшее значение для решения задачи, попали в условия задачи.

2.2. Определить конфликтующие части системы.

3. Сформировать идеальное решение, а также противоречие, которое мешает его достичь.

4. Решение задачи.

4.1. Мобилизация применения имеющихся ресурсов для достижения ИКР.

4.2. Поиск способа преодоления противоречия.

Простые задачи решаются буквальным преодолением ограничения (противоречия):

- использованием опыта решения подобных противоречий отраслевыми стандартными решениями или просто подобных задач;

- разделением противоречий во времени или пространстве;

- переводом системы или ее части в противоположные свойства;

- объединением систем или наоборот дроблением.

4.3. Изменение или замена задачи.

***Если решить задачу не удалось.***

4.4. Разбить задачу на подзадачи и решить их по очереди.

4.5. Выйти в надсистему.

Если решения нет, вернуться к шагу 1 и заново сформулировать модель задачи, отнеся ее к надсистеме.

5. Проверка и реализация решения.

5.1. Проверка полученного решения. После получения решения задачи провести оценку полученного решения. Контрольные вопросы: обеспечивает ли полученное решение выполнение ИКР, какое противоречие устранено (и устранено ли) полученным решением, управляема ли полученная система, как осуществлять управление?

5.2. Реализация полученного решения.

6. Проведите анализ результатов управляющего воздействия.Реализованные решения желательно оценить с позиций идеальности.

И несколько советов к применению. Чтобы увидеть идеальное решение - используйте творческие возможности без ограничительных ментальных рамок. Ищите противоречия - они толчки к развитию и фундаменту изменений. Сфокусируйтесь на том, что дает наибольшую эффективность. Используйте производные ресурсы, получаемые почти бесплатно - смотрите под другим углом и находите им новое применение. Если решение не находится в системе -поднимайтесь в надсистему.

В заключении хочу сказать, чтоТРИЗ, с учетом предложенных нами дополнений, хорошо работает при постановке и решении задач бизнеса, не теряя своей строгости и алгоритмичности. Метод прекрасно сочетается со ставшими уже традиционными аналитическими инструментами моделирования бизнес-систем, такими как теория ограничений, методиками определения ценности продукта (услуги) для потребителя.

Эти инструменты естественным образом переходят в действенные инструменты ТРИЗ, направленные на совершенствование продукции как таковой и процессов ее производства и доставки покупателю.