



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИЗ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

Киев, ноябрь -2013

Тарас Петренко, РМР

Информация о компании



Київхліб - производство хлеба и кондитерских изделий (10 заводов в Киеве и области). Один из крупнейших производителей хлеба в Украине; Киевмлын – крупнейший производитель муки в Украине; другие предприятия.

Проектный офис работает с 2009г.

Количество одновременно реализуемых проектов составляет два-три десятка.



ТРИЗ - Теория Решения Изобретательских Задач

Термин введен в употребление Генрихом Сауловичем Альтшуллером.

Впервые термин "ТРИЗ" был употреблен печатно в работе "Теория и практика решения изобретательских задач: Учебная программа" / Сост.: Г.С. Альтшуллер, Баку, "Гянджлик", 1970 г., 19 с.

Генрих Саулович Альтшуллер (псевдоним Генрих Альтов) - автор ТРИЗ (теории решения изобретательских задач), автор ТРТЛ (теории развития творческой личности), изобретатель, писатель.

Официальный сайт Фонда Г.С. Альтшуллера

<http://www.altshuller.ru>

основные составляющие ТРИЗ

- Система приемов разрешения технических противоречий
- Законы развития технических систем
- Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ, последний из них АРИЗ-85В)

ТРИЗ направлена на изучение технических систем

основные идеи ТРИЗ

- 1. Технические системы развиваются по определенным законам, их можно выявить и использовать для создания алгоритма сознательного - без множества "пустых" проб решения изобретательских задач.**
- 2. Главный закон развития технических систем - стремление к увеличению степени идеальности: идеальная техническая система когда системы нет, а ее функция выполняется.**
- 3. Обычно пытаюсь повысить идеальность технической системы, мы улучшаем один показатель (например, уменьшаем вес транспортного средства) за счет ухудшения других показателей (например, снижается прочность). Конструктор ищет компромиссное решение оптимальное в каждом конкретном случае.**
Изобретатель должен сломать компромисс: улучшить один показатель, не ухудшая других.

основные идеи ТРИЗ



Построить обычный дом, имея готовые чертежи и расчеты - задача **техническая**.

Рассчитать обычный мост, пользуясь готовыми формулами - задача **инженерная**.

Спроектировать удобный и дешевый автобус, найдя **компромисс между "удобно" и "дешево"** - задача **конструкторская**.

При решении этих задач не приходится преодолевать противоречия.

4. Задача становится изобретательской только в том случае, если для ее решения необходимо преодолеть противоречие.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Тройное ограничение



Проект реализуется в рамках трех ограничений — объем, время и стоимость.

Увеличение или уменьшение одного из показателей ведет за собой изменение как минимум еще одного.

ТРИЗ

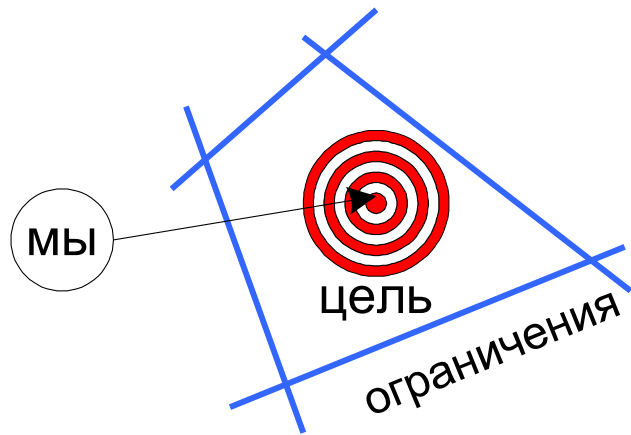
В наиболее распространенном случае решение изобретательских задач это выявление, анализ и разрешение технического противоречия (или конфликта).

В идеале, изобретатель должен сломать компромисс: улучшить один показатель, не ухудшая других.

Чаще всего ТРИЗ будет затрагивать работу с повышением качества

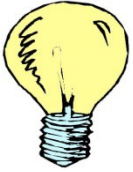
2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Применение ТРИЗ в проектах эффективно, когда нужно разрешить противоречие



- Во время формирования целей и ограничений проекта позволяет получить более эффективные решения.
- Когда в проекте возникло ограничение, которое надо устранить, преодолеть или резко ослабить.

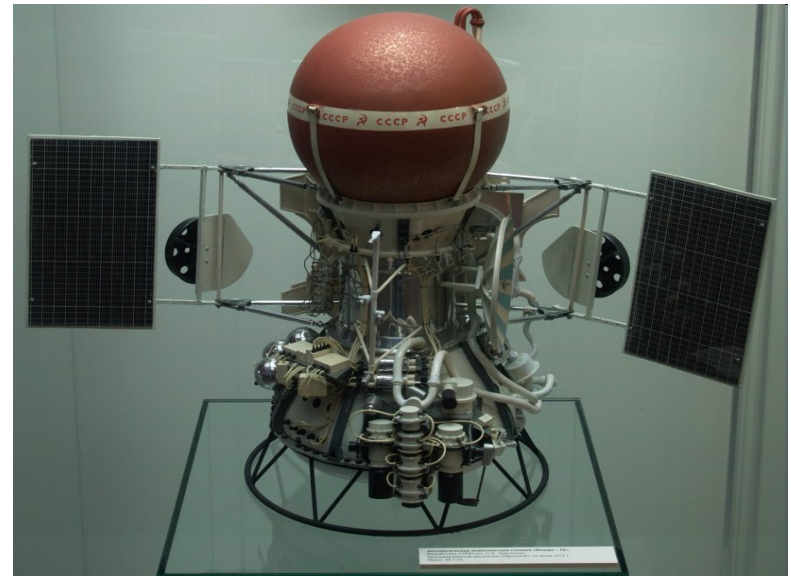
Пример



«**Венера-12**» 1978г. Однажды к конструкторам "Венеры" пришел ученый из Института геохимии и аналитической химии и попросил разместить в спускаемом аппарате "Венеры" еще один прибор весом в 6 кг.

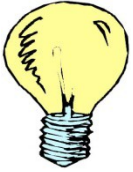
Конструкторы рассмеялись: о каких шести килограммах может идти речь, если аппарат уже сделан и каждый грамм веса рассчитан?!

Но ученый настаивал: прибор надо разместить. Конструкторам пришлось всерьез отнестись к этой просьбе.



Венера -10

Пример



Решение

Надо что-то убрать из аппарата и заставить прибор работать за себя и за это "что-то".

В спускаемом аппарате "Венеры" был центровочный груз: увесистая гиря, необходимая для придания "шарику" определенного положения в пространстве. Идеальный груз - когда груза нет, а его функции по совместительству выполняет какой-то другой объект. Груз убрали, поставили дополнительный прибор, который попутно работал и в качестве центровочного груза.

Когда задача решена, ответ кажется очевидным. Но, **одиннадцать "Венер" ушли в космос с центровочными грузами...**

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Применение алгоритма решения изобретательских задач
«АРИЗ-85-В» в управлении проектами

в авторском изложении Петренко Т.А.

Алгоритм **может использоваться** как один из инструментов управления в проекте для:

- В сложных проектах - проверка целей и ограничений, плана проекта чтобы повысить эффективность проекта.
- Снижения влияния на проект возникшего ограничения, противоречия.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

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. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Если быстро решить задачу не удалось

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.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Система



2.3. Определить оперативную зону – место, пространство, в пределах которого возникает конфликт, указанный в модели задачи.

2.4. Определить оперативное время – ресурсы времени.

2.5. Провести учет имеющихся ресурсов, которые можно использовать при решении задачи (**ресурсы внутри системы, внешние, а также надсистемные**).

* система – совокупность взаимосвязанных элементов, образующих определённую целостность, единство.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Система может быть как в рамках проекта, так и выходить за него.



Система - проект и часть связанной с его реализацией внешней среды или какая то часть проекта.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

3. Определение образа идеального решения и идеального конечного результата

Определить идеальный конечный результат (ИКР). Сформировать идеальное решение, а также противоречие которое мешает его достичь.

ИКР должен устранять противоречие в рамках оперативной зоны и оперативного времени, используя минимальное количество ресурсов и не вызывая вредных явлений.

Не всегда возможно достичь идеального решения, но оно указывает направление на наиболее сильный ответ.

ИКР позволяет резко сократить площадь поискового поля - отделить и отбросить решения низших уровней (которых намного больше) от решений высших уровней.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Не следует загадывать заранее, можно или нельзя достичь идеального результата.

Снять ограничения при определении ИКР.

Для поиска идеального решения задать вопросы:

- что мешает достичь ИКР ?
- почему мешает ?
- в каких условиях не будет мешать?

Пример



Снять ограничения при определении ИКР

Как заставить чемпиона мира сыграть в партию шахматы?

Как получить за это хорошие деньги?

Во время международного шахматного турнира к Эмануэлю Ласкеру (*второй в истории шахмат чемпион мира с 1894 по 1921 год*), обратился незнакомец с предложением сыграть по переписке с его талантливым сыном. Просьба была подкреплена солидным материальным вознаграждением, и Ласкер, подумав, согласился.

В случае победы он получал 500 долларов, а если мальчик каким-то чудом выиграет - на что отец, разумеется, никак не рассчитывал - тогда уже гроссмейстеру придётся раскошелиться на 1500 долларов.

Чемпиону мира удалось победить, хотя и с огромным трудом.

Пример



Решение.

Тайна раскрылась позднее. Оказалось, что Ласкер играл по переписке с самим Капабланкой (3-й чемпион мира по шахматам - завоевал звание в матче с Ласкером в 1921г), который согласился на те же условия незнакомца, а мальчик был просто мистификацией.

При такой игре "отец" гарантировал себе в матче с сильнейшими шахматистами того времени чистую прибыль в размере 1000 долларов. Он выплатил 500 долларов выигравшему Ласкеру, в то время как проигравший Капабланка заплатил ему 1500 долларов.



2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

4. Решение задачи

4.1 Мобилизация применения имеющихся ресурсов для достижения ИКР



- Определить, решается ли задача заменой имеющихся ресурсов пустотой или производными ресурсами для достижения ИКР.

- Производные ресурсы должны получаться почти бесплатно с минимальным изменением имеющихся ресурсов.

Для приближения к ИКР необходимо максимально использовать имеющиеся ресурсы.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ =
РЕЗУЛЬТАТ / УСИЛИЯ (РЕСУРСЫ)**



Пример

1. функции, которые можно выполнять без использования дополнительных ресурсов:

Задача: Венера 12 – по пустоте

Задача: тарелки для стрельбы.

После стрельбы по тарелкам трудно убирать рассеянные на большой площади осколки тарелок.

Решение: делать тарелки из льда.



2. по выполнению новых более сложных функций **Задача** :
Кроссовки Nike + iPhone или iPod =

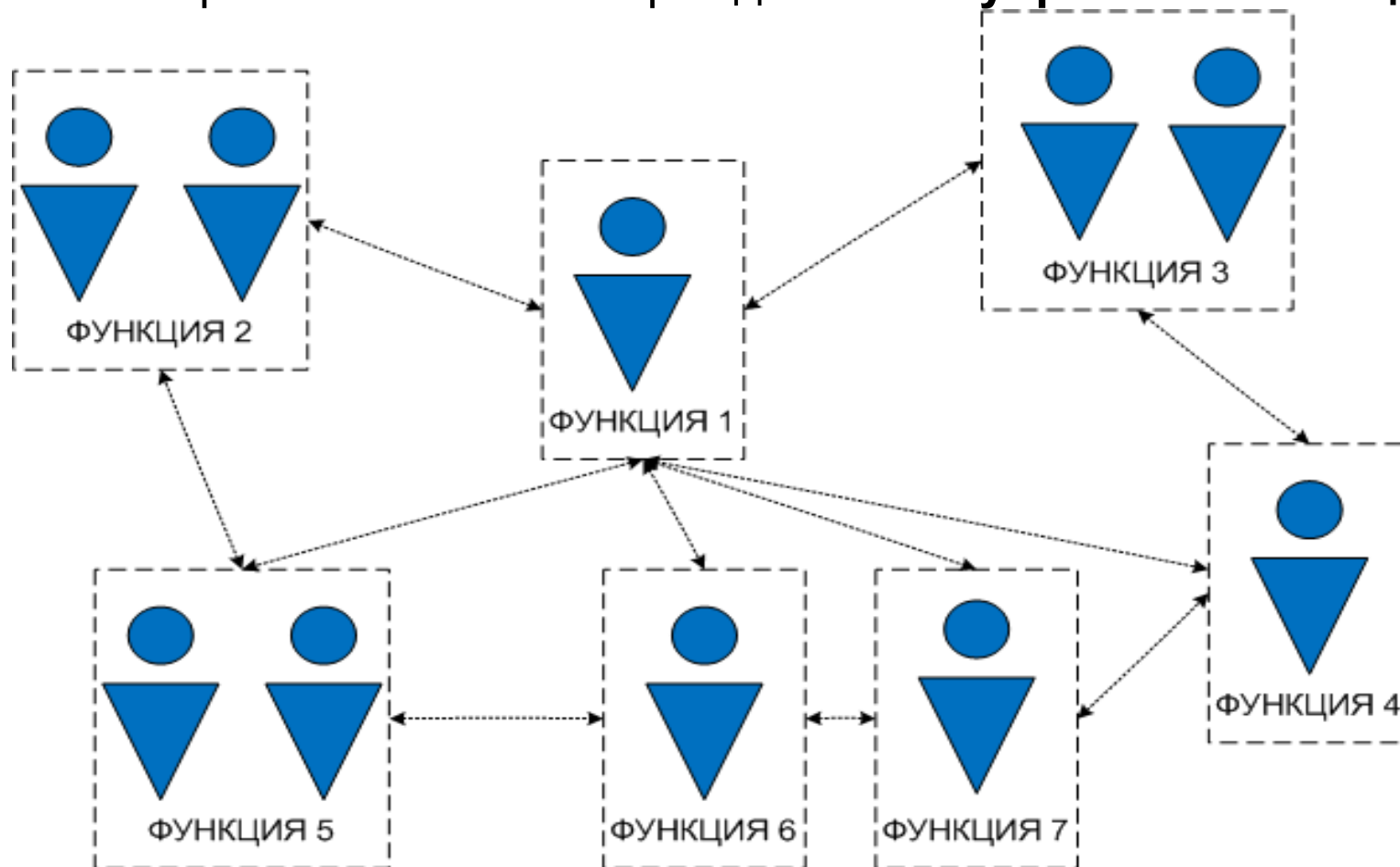


музыка +
удобная обувь
для бега +

преодоленные
километры,
скорость и
информация о
потраченных
калориях.

Особенности мобилизации ресурсов в управлении проектами

Управление проектами связано прежде всего с **управлением людьми**.



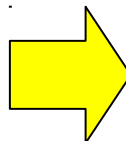
Основной резерв нужно искать в повышении эффективности выполнения функций.

Особенности мобилизации ресурсов в управлении проектами

1. Найти в своей системе свинец и превратить его в золото

- найти требуемые функции, которые можно выполнять без использования дополнительных ресурсов (пустотой)

- найти как ресурсы задействованные в выполнении простых функций выполнять более сложные или недостающие функции



Особенности мобилизации ресурсов в управлении проектами

2. Повышать эффективность работы команды – увеличивать синергию.



2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

4. Решение задачи

4.2 Поиск способа преодоления противоречия

Простые задачи решаются **буквальным преодолением ограничения (противоречия)**, например, разделением противоречивых свойств во времени или в пространстве.

- Использование опыта решения подобных противоречий отраслевыми стандартными решениями или просто подобных задач.

-Разделение противоречий во времени или пространстве.

-Перевод системы или ее части в противоположные свойства.

-Объединение систем или наоборот дробление.

Пример



-Разделение физических противоречий в пространстве и времени

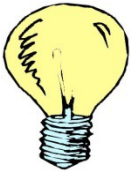
Проект Морской старт (Sea launch)

Судно, которое транспортирует и собирает ракеты имеет длину два футбольных поля и 33м в ширину.

Как выкатить и установить ракету в вертикальном положении на палубе, которая слишком коротка? Для того, чтобы выкатить и установить к запуску ракету палуба должна быть в два раза длиннее. Увеличение длины очень дорого стоит и может разрушить проект.



Пример



-Разделение физических противоречий в пространстве

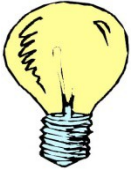
Поезд АЖВ компании «Альстом» (Франция)

Конкурентами поезда являются не автомобили, а самолеты. Новый поезд должен ехать 1000 км не более чем за 3 часа. Макс. скорость 360 км/ч.

Мощные тяговые вагоны в начале и в конце поезда забирают место пассажиров, которые платят деньги.



Пример



Разделение физических противоречий в пространстве и времени

Проект Морской старт (Sea launch).

Решение. Чтобы не удлинять палубу – в крышу сделали съемной. Через прорез в крыше ангара ракету поднимают и устанавливают в вертикальном положении.



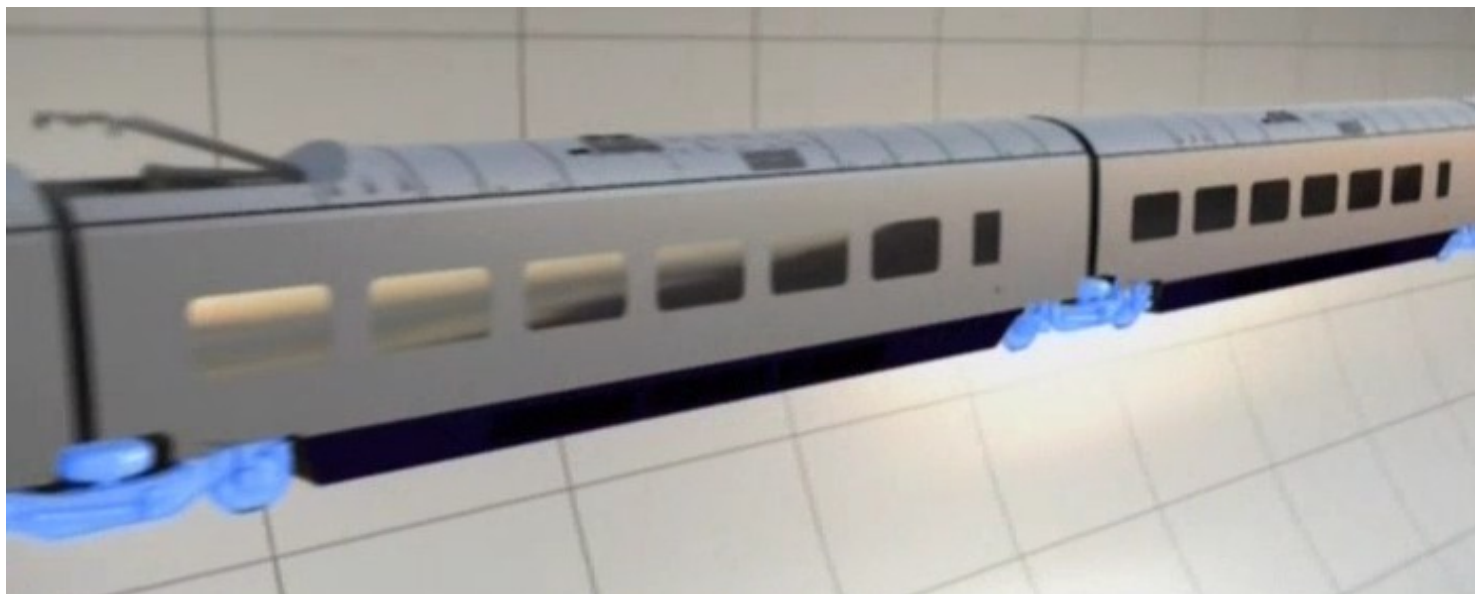
Пример



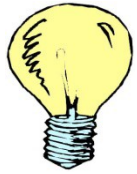
-Разделение физических противоречий в пространстве

Поезд АЖВ компании «Альстом» (Франция).

Решение. Перенос двигателей с тяговых вагонов на концах поезда на колесные тележки между вагонами позволил убрать дублирующую потребность в мощностей двигателей. В конечных вагонах освободилось место для пассажиров на 100 человек.



Пример



-Перевод системы или ее части в противоположные свойства.

Проект Морской старт (Sea launch)

Нужна ровная палуба для организации запуска ракеты. При взлете ракеты, газы будут отталкиваться от палубы и повредят ближайшие сооружения.

Решение – в стартовой площадке дырка, взрыв поглощает вода.



2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

5. Решение задачи

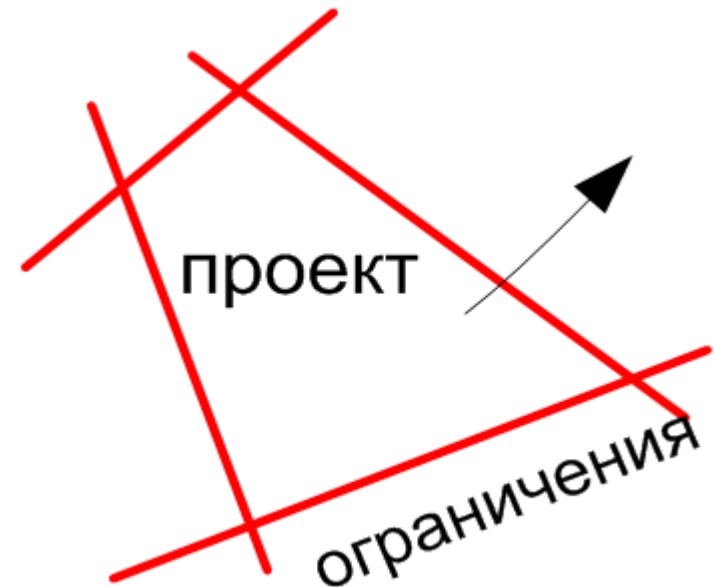
5.3 Изменение или замена задачи

изменить первоначальные ограничения проекта

Решение сложных задач обычно связано с изменением смысла задачи - **снятием первоначальных ограничений**, до решения кажущихся самоочевидными.

Например, Вечная "краска" оказывается не краской в буквальном смысле слова, а пузырьками газа, возникающими при электролизе.

увеличения скорости "ледокола" достигается переходом к "ледоНЕколу".



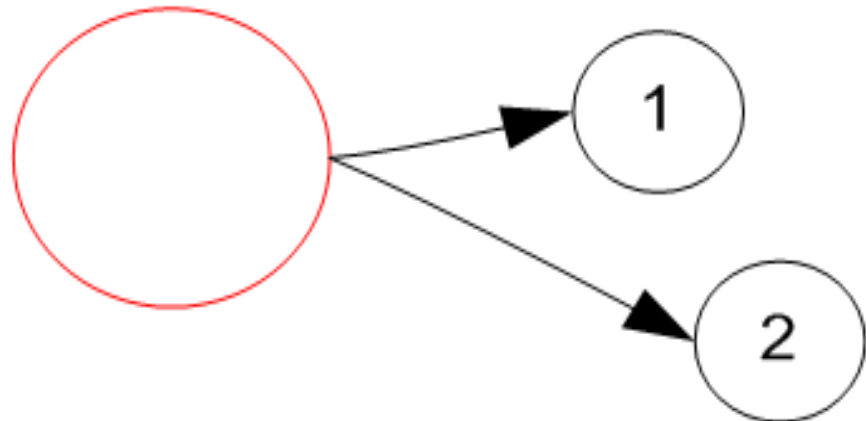
2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

4. Решение задачи

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.



2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

4. Решение задачи

Если решить задачу не удалось

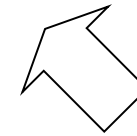
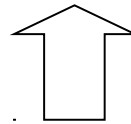
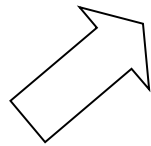
4.5. Выйти в надсистему

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.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Развитие систем



2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Система и надсистема

лес



дерево



Для эффективного решения противоречия необходимо видеть как данная система влияет на системы нижнего уровня и систему верхнего уровня (надсистему).

ветка



2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Выход в надсистему в проектах



При выходе проекта в надсистему он становится одной из ее частей и может использовать функции и ресурсы других частей системы.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

Выход в надсистему в проектах

Google – Выход в новые отрасли:
беспилотный автомобиль,
Google Glass;
Calico- исследования,
направленные на борьбу
со старением
Передовые технологии в
области использования
ветряной и солнечной
энергии



Производительность или функциональность системы больше, чем у простой суммы элементов ее составляющей.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

5. Проверка и применение 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.

2. Применение ТРИЗ в управлении проектами

5.2. Применение 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.

- 
- **Мечтайте** – это поможет Вам **увидеть идеальное решение.**
 - Ищите **конфликт** (противоречие) – он **толчок к развитию** и фундамент изменения.
 - Сфокусируйтесь на том, что дает наибольшую **эффективность**. Используйте производные ресурсы, получаемые почти бесплатно - **превращайте свинец в золото.**
 - Если решение не находится **в системе** – нужно подняться в надсистему.



Тарас Петренко

Руководитель проектного офиса «Хлеб Києва»

post8000@gmail.com

тел +38 (050) 384 12 52

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !