

Решение изобретательской задачи с использованием модели ОТСМ-ТРИЗ «клещи»

Н. Хоменко, Insight Technologies Lab , Канада

Дж. Кук, CoCatalyst Limited, UK

Аннотация

Модель «клещи» - один из самых простых инструментов ОТСМ-ТРИЗ. Несмотря на простоту, эта модель обеспечивает универсальный способ выявления и исследования изобретательских проблем. Новички в ТРИЗ могут очень быстро изучить и начать применять модель «клещи». Более продвинутым пользователям ТРИЗ модель «клещи» позволит поставить отдельные инструменты ТРИЗ в общий контекст или организовать процесс решения задачи по АРИЗ (Алгоритм решения изобретательских задач) или с использованием подхода на базе ОТСМ «сети потоков проблем». В этой статье мы представим модель «клещи» и применим ее к изобретательской ситуации, обращая внимание на преимущества этой модели. Наконец, мы опишем некоторые ключевые приложения модели «клещи» в области образования, в сфере решения проблем и в развитии новых ОТСМ-ТРИЗ инструментов.

Ключевые слова: ОТСМ-ТРИЗ, модель «клещи», решение проблем

1. ВВЕДЕНИЕ И КРАТКАЯ ИСТОРИЯ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ «КЛЕЩИ»

«Клещи» - наиболее простая и доступная модель из классической ТРИЗ. Её преимуществом является то, что она может быть быстро освоена и использована людьми, которые являются в ТРИЗ новичками, без более глубокого изучения теории и других ее инструментов. В то же время эта модель была исторически первой в развитии курса Классической ТРИЗ, начавшегося с очень простой методологии, которая применялась в 40-х – 50-х годах. Мы уверены, что введение этой старой модели в обучение с современными ремарками и комментариями будет полезным, поэтому мы рассматриваем в данной статье некоторые аспекты теоретических оснований и инструменты Классической ТРИЗ и ОТСМ, связывая эти старые модели с Классической ТРИЗ и ОТСМ и основанными на них более современными моделями и инструментами процесса решения проблем. Удивительно, что эта модель оказалась полностью готовой для обеспечения практического применения всех трех постулатов Классической ТРИЗ, которые были сформулированы позднее и частично представили теоретические основания Классической ТРИЗ.

Название модели впервые возникло в ходе развития курса ОТСМ, оно было введено в учебных целях, чтобы помочь обучающимся эффективно обращаться с различными моделями процесса решения проблем, используемыми в классической ТРИЗ и ОТСМ.

После того как модель «клещи» впервые возникла с ТРИЗ в сороковые годы, она прошла через различные правила и процедуры, но не изменилась в своей основе до середины семидесятых, когда новая модель процесса решения проблемы была впервые введена в АРИЗ-77. Мы назвали эту новую модель «Холм». Она очень сильно отличается по своей структуре от модели «клещи», но включает ее в качестве компонента. Следующая модель процесса решения проблемы возникла в середине восьмидесятых. Мы назвали ее «модель потока проблем». Она была включена в АРИЗ-85. Обе предшествующие модели стали компонентами новой. В процессе перехода от классической ТРИЗ к ОТСМ модель потока проблем вобрала в себя три предыдущие модели. Наконец, модель «поток проблем» сама стала компонентом наиболее продвинутой и универсальной ОТСМ-фрактальной модели процесса решения проблем [4,5]. Теперь эта новая модель используется для создания третьего поколения инструментов ОТСМ, включая предшествующие модели в качестве компонентов. Отметим здесь еще одну модель, которую мы назвали «воронка». Эта модель процесса решения проблем из классической ТРИЗ используется для интеграции других моделей в единую систему. Она иллюстрирует процесс сужения поискового поля, которое мы производим с целью получения приемлемого решения.

Мы изложили эту короткую историю развития инструментов решения проблем в ТРИЗ и ОТСМ, чтобы показать, почему мы предлагаем начинать процесс обучения ТРИЗ с модели «клещи». Прежде всего, это по-прежнему активный инструмент, который является частью других мощных моделей и инструментов. Он прост в освоении и может получить дальнейшее развитие, подготавливая обучающегося для глубокого изучения АРИЗ Альтшуллера. Шаг за шагом студенты могут узнать все о моделях ТРИЗ и ОТСМ и их реализации в конкретных ситуациях. Модель «клещи» также полезна для развития многих навыков, которые необходимы, чтобы понять и изучить современные инструменты классической ТРИЗ и ОТСМ. Модель «клещи» можно рассматривать, в том числе, и как «рамку» для более глубокого изучения каждого инструмента [АРИЗ], его компонентов и шагов. Эта модель является не только инструментом для решения проблем, но и средством для изучения многих других концепций решения проблем, начиная с глубоко философских, но в то же время практико-ориентированных оснований классической ТРИЗ.

2. КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОДЕЛЬ «КЛЕЩИ»

Согласно Аксиоме корня проблемы из ОТСМ, любая проблемная ситуация может быть описана как конфликт между человеческим желанием и объективными факторами или естественными законами. Модель «клещи» может быть использована для изложения противоречивых элементов любой проблемной ситуации, вскрытия объективных факторов, мешающих нам решить проблему, проложить путь к сильному решению. Хотя модель «клещи» проста в применении, есть некоторые ключевые шаги, которые следует соблюдать, чтобы получить максимальную отдачу от данного подхода. Последовательность выполнения шагов не имеет решающего значения, но важно быть последовательным и логичным при использовании модели и систематически работать в направлении выявления сути проблемы.

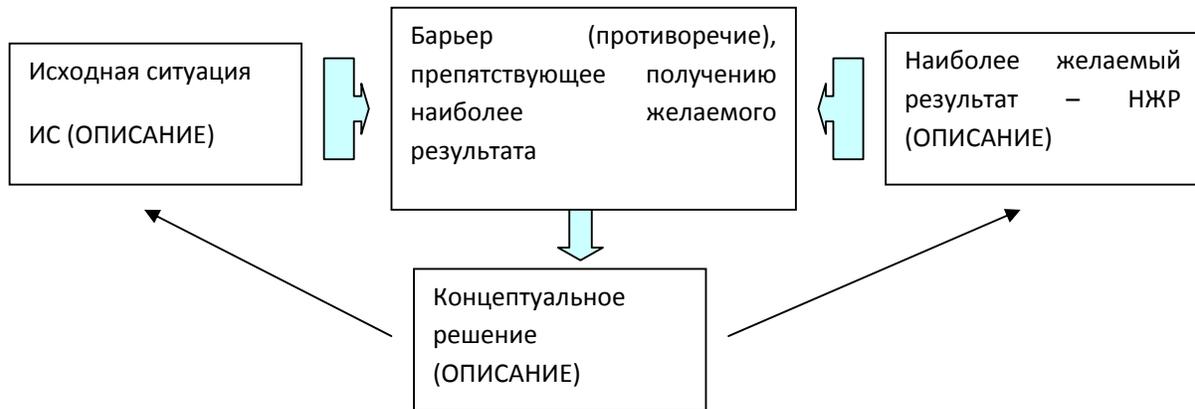


Рисунок 1: Общая схема модели процесса решения проблем «клещи»

И последнее замечание о модели «клещи» состоит в том, что она предназначена для поддержки итерационного процесса, где мы используем частичные решения, которые помогают нам изучить барьеры, мешающие завершить наше путешествие по пути решения проблемы от «отправной точки» до «конечного пункта назначения».

Чем более компетентны пользователи в областях Классической ТРИЗ, ОТСМ и связанных с ними инструментов решения, тем в меньшем числе итераций они будут нуждаться.

Ключевые шаги модели клещи

2.1. Формулировка исходной ситуации (ИС)

Описание исходной проблемой ситуации должно быть сделано на простом языке (т.е. без профессионального жаргона и терминологии). Оно должно содержать основные негативные эффекты, другими словами, оно должно показать, какой аспект сложившейся ситуации кажется изначально наиболее неудовлетворительным. В качестве тривиального примера можно рассмотреть очистку посуды после еды. Основной негативный эффект в этом случае мы могли бы сформулировать так: «требуется много времени, чтобы вымыть посуду после семейной трапезы».

2.2. Формулировка наиболее желаемого результата (НЖР)

Это должно быть описание наилучшего выхода из проблемной ситуации или идеального решения. Чем сильнее и провокационнее мы можем сформулировать НЖР, тем полезнее он будет следующих этапов решения проблемы. Для создания действительно сильной формулировки наиболее желаемого результата мы можем представить себе, что у нас в руках есть волшебная палочка, которой мы помашем над проблемной ситуацией – и это даст результат, кажущийся нам, на первый взгляд, невозможным. Еще одним способом работы с НЖР является формулирование положительного результата, который нужен, чтобы исключить негативные последствия. Чтобы избежать в ходе анализа сложных способов решения, полезно также записать формулировку НЖР таким образом, чтобы система, содержащая проблему, сохранялась без изменений (или возможно, становилась проще), а при этом проблема решалась бы полностью. Хорошей идеей является использование здесь правила оператора PBC, обостряющие ситуацию. Не забывайте – у нас есть

волшебная палочка! Все возможно на данном этапе анализа проблемы (в соответствии с ОТСМ Аксиомой Невозможного)! В примере с очисткой посуды, смелое требование НЖР может звучать так: «посуда сама себя очищает» (или «грязь исчезает сама по себе»). В ОТСМ-ТРИЗ есть свои правила, позволяющие сделать выбор среди множества альтернативных НЖР. Эти правила могут быть изучены позднее или сразу же, в зависимости от продолжительности курса.

2.3. а) Формулировка барьера

На этом этапе мы описываем то, что кажется наиболее невозможным в формулировке НЖР в контексте исходной ситуации. Цель – сформулировать барьер таким образом, чтобы выявить то, что мешает нам достичь НЖР. На данном этапе полезно вспомнить ОТСМ аксиому невозможности или, другими словами, подумать – если что-то «невозможное» происходит, как конкретно он может практически быть реализовано? Если продолжительность учебного курса позволяет, для ответа на этот вопрос, мы можем научить студентов использованию метода «золотая рыбка», предложенного Г. С. Альтшуллером или метода «рыба-меч» (допустить недопустимое), разработанного В. Герасимовым [6].

В примере с очисткой посуды, можно сказать, что основным препятствием является то, что у нас нет средств, чтобы заставить посуду самоочищаться. И теперь мы можем задать себе вопрос: если бы мы действительно имели самоочищающуюся посуду, как она могла бы сама себя чистить?

б). Переформулирование барьера как противоречия

Теперь мы углубляемся в проблему, чтобы обнаружить объективный (естественный) фактор, который стоит за проблемой, заявленной нами в исходной ситуации. Это также помогает нам переформулировать проблему как новую исходную ситуацию с новым отрицательным эффектом. Для этого мы можем задать себе вопрос: «Какой новый негативный эффект у нас теперь есть или какую новую исходную ситуацию мы должны улучшить?» В примере с очисткой посуды, объективный фактор, с которым нам предстоит справиться, заключается в том, что без какого-либо очищающего действия остатки пищи останутся прикрепленными к посуде. Другими словами, отрицательный эффект, с которым мы будем работать – то, что остатки пищи прилипают к поверхности посуды.

Теперь мы будем работать с фактом прилипания остатков пищи к поверхности посуды.

2.4. Определение решения с точки зрения «здорового смысла»

Столкнувшись с новым отрицательным эффектом, мы должны спросить себя, как эту заново переформулированную проблему можно было бы решить полностью или частично с точки зрения здравого смысла и с профессиональной точки зрения. На данном этапе мы не должны определить комплексное решение, мы просто хотим попытаться приблизиться к НЖР. В случае предотвращения прилипания остатков пищи к поверхности посуды, мы могли бы предложить сделать на поверхности посуды покрытие с низким коэффициентом трения. Это новое решение с позиций «здорового смысла» (вполне вероятно, имеющее еще больше недостатков при проверке с позиций НЖР) может быть использовано в качестве основы для нового писания исходной ситуации, которая позволит нам перейти к следующей итерации очередного цикла модели «клещи».

б). Определить решения, основанные на ОТСМ-ТРИЗ, используя принципы разрешения противоречий или систему стандартов из классической ТРИЗ или любой другой метод ОТСМ-ТРИЗ, который, возможно, известен пользователю.

Если у нас есть больше знаний о ТРИЗ, мы можем применить ряд инструментов ТРИЗ на данном этапе, например, мы можем ответить на следующие вопросы:

- ✓ «Какие принципы разрешения технических противоречий могут быть полезными для решения технических противоречий в этой проблеме?»
- ✓ «Какие принципы ОТСМ-ТРИЗ могут быть использованы для удовлетворения противоположных требований к одному и тому же параметру?»
- ✓ «Какова вепольная модель для этой проблемной ситуации и какие из 76 стандартных изобретательских решений можно использовать?»

Еще раз мы проверяем полученное на этом шаге решение с точки зрения НЖР и в случае необходимости используем его для следующего цикла в модели «клещи».

3. ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛИ «КЛЕЩИ» К РЕАЛЬНОЙ ПРОБЛЕМЕ

Запрос на решаемую проблему представлен в документе на веб-сайте Девять Сигма (<http://www.ninesigma.com>) в июле 2008 года.

ПРОБЛЕМА

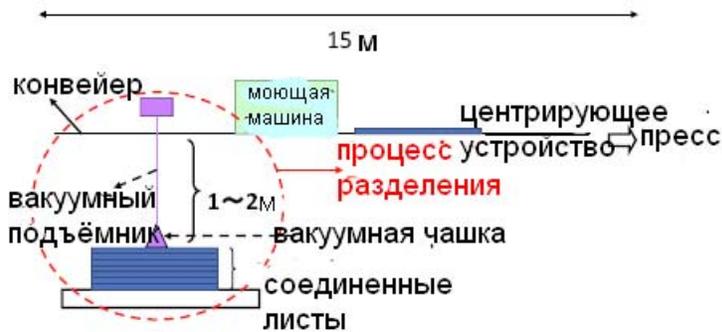
В связи с требованием сделать автомобили более экономичными, авто производители в срочном порядке ищут способы снизить вес транспортного средства. Одной из областей, которая находится в



стадии активного исследования, является использование алюминия в панели кузова для замены стали. Более того, некоторые производители автомобилей, такие как Audi и Jaguar уже используют это решение на своих наиболее дорогих моделях. Для того, чтобы придать форму панели кузова, плоские листы металла подаются из стопки листов в пресс (рис. 2).

Рисунок 2: Устройство для расстыковки листов

Стальные листы можно подавать очень быстро с помощью этого метода – каждые две секунды, но алюминиевые листы могут подаваться только по 8 в минуту. Есть испытанные и проверенные методы



для разделения стальных листы с помощью магнитов, но они не работают для алюминия, т.к. он немагнитен. Кроме того, алюминиевые листы покрыты липкой пленкой смазки, которая необходима для предыдущего шага процесса и не может быть легко удалена. Девять Sigma RFP запрашивала решения, которые позволили бы удвоить скорость подачи алюминиевых листов. На рисунке 3 показано расположение системы подачи листа алюминия.

Рисунок 3: Макет подачи листов алюминия.

Применение модели «клещи» к этой проблеме:

3.1. Формулирование исходной ситуации (IS-0)

В этой задаче первоначальная ситуация дает основной негативный эффект: «если листы подаются слишком быстро, второй лист прилипает к первому и останавливает подачу листов в пресс».

3.2. Формулирование наиболее желаемого результата (НЖР-0):

Для ситуации подачи листа, НЖР может быть таким: «над верхним листом появляются вакуумные присоски, верхний лист сразу же отделяется от второго листа и движется в сторону присоски».

3.3. а). Формулирование барьера

В этой задаче, основной барьер видится в том, что листы не могут разделиться, потому что воздух не успевает проникнуть между верхним и вторым листами и атмосферное давление прижимает листы друг к другу».

б). Переформулирование барьера как противоречия между человеческим желанием и природными законами или другими объективными факторами (ОТСМ аксиома корня проблемы):

В этой задаче, объективный фактор, который находится в корне проблемы – «воздуху требуется определенное время, чтобы пройти между двумя листами, но нам нужно, чтобы это произошло быстрее».

3.4. а). Определить решение с точки зрения здравого смысла:

Как эту заново переформулированную проблему можно было бы решить полностью или частично с точки зрения здравого смысла и с профессиональной точки зрения?

Возможно частичным решением, позволяющим заставить воздух двигаться быстрее между двух верхних листов является подача воздуха под давлением и направление струи воздуха в зазор между двумя листами.

Тестируя это решение с точки зрения НЖР, мы видим, она не только дает позитивный эффект разделения двух верхних слоев, но и усложняет систему. Чтобы продолжить анализ, мы делаем следующую итерацию по модели «клещи», используя это частичное решение.

Итерация 1:

3.5. Формулирование исходной ситуации (ИС-1):

В этой задаче исходной будет ситуация, когда основной негативный эффект в том, что обдувание воздухом усложняет подачу листов.

3.6. Формулирование наиболее желаемого результата (НЖР-1):

Для задачи подачи листа, НЖР может быть таким: «как только вакуумные присоски появляются выше верхнего листа, верхний лист сразу же отделяет себя от второго листа и движется без присоски».

3.7. а). Формулируем барьер: «не усложнять систему».

В этой задаче, основной барьер видится так: «мне нужно что-то, чтобы форсировать проход воздуха через прослойку смазки между двумя верхними листами».

б). Переформулируйте барьер как противоречие:

Какой природный фактор стоит за проблемой, заявленной в исходной ситуации? Переформулируем проблему как новую исходную ситуацию с новым отрицательным эффектом.

В этой задаче объективный фактор, который находится в корне проблемы – «смазка мешает воздуху перемещаться между двумя верхними листами».

3.8 а). Определить решение с точки зрения здравого смысла.

Возможно, частичное решение, позволяющее избежать остановки воздуха смазкой, состоит в том, чтобы избавиться от смазки полностью.

Если мы протестируем это решение с позиции НЖР, мы теперь имеем гораздо более простое решение, но мы потеряли важные функции, а именно – защиту алюминиевых листов. Теперь проведем следующую итерацию по модели «клещи» с использованием этого нового частичного решения.

Итерация 2:

3.9. Формулирование исходной ситуации (ИС-2):

В этой задаче исходной является ситуация, когда основной отрицательный эффект в том, что без покрытия смазкой алюминиевые листы должным образом не защищены.

3.10. Формулирование наиболее желаемого результата (НЖР-2):

Для задачи о подаче листа НЖР мы могли бы сформулировать так: «Как только вакуумные присоски появляются выше верхнего листа, верхний лист сразу же отделяет себя от второго листа и движется без присоски без усложнения системы и сохраняя алюминиевые листы полностью защищенными».

Как мы видим, каждая из итераций дает нам новые знания о контексте конкретной ситуации. Таким образом, модель «клещи», как нам кажется, является инструментом для применения третьего постулата классической ТРИЗ о контексте конкретной ситуации [4, 7, 8].

3.11 а). Формулирование барьера:

В этой задаче, основной барьер в том, что нужно применить что-то для защиты алюминиевых листов, но нельзя использовать смазку.

б). Переформулируйте барьер как противоречие:

В этой задаче объективный фактор, который находится в корне проблемы, в том, что смазка должна прекратить подход воздуха для защиты поверхности листа, но не должна останавливать движение воздуха между двух верхних листов».

3.12 а). Определить решение с точки зрения здравого смысла.

Предлагаемое здесь направление решения может состоять в том, что что-то должно произойти со смазкой. Но что бы это могло быть?

Теперь мы перейдем к стадии 4б) для завершения анализа:

б). Определить решения с использованием ОТСМ-ТРИЗ принципов разрешения технического или физического противоречия или с помощью системы стандартов из классической ТРИЗ.

«Какие приемы разрешений технических противоречий могут быть полезными для решения технических противоречий в этой проблеме?»

Возможные конфликты у нас находятся между скоростью и потерей вещества, скоростью и вредными последствиями от действия системы, а также между производительностью и потерей вещества. Повторяется прием номер 35, изменения параметра.

«Какие принципы ОТСМ-ТРИЗ могут быть использованы для удовлетворения противоположных требований для одного и того же параметра?»

Для предъявления физического противоречия к смазке мы можем установить полезное действие «защищает алюминиевый лист» и вредное действие «останавливает воздух, проходящий между первым и вторым листами».

В целях сохранения полезного действия смазка должна быть текучей → жидкость

В целях предотвращения вредного воздействия смазка должна быть нетекучей → твердое вещество.

Мы можем разделить противоречие во времени и использовать «смазочное вещество с низкой температурой плавления», которое может обтекать листы, чтобы защитить их, а затем затвердеть

перед помещением листов под пресс так, что воздух может свободно перемещаться между листами. Другими словами, листы должны быть покрыты воском.

Если мы тестируем это решение на идеальность, сейчас у нас сравнительно простое решение, и мы все же можем в полной мере защитить алюминиевые листы. Для этого примера мы можем принять решение о прекращении анализа.

4. НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ «КЛЕЩИ»

4.1. Приложение модели в обучении ОТСМ-ТРИЗ

Есть как минимум два ключевых момента, о которых необходимо упомянуть, говоря о применении модели «клещи» для учебного процесса на базе ОТСМ-ТРИЗ.

Прежде всего, как мы обсуждали в начале статьи, модель «клещи» является одним из основных субкомпонентов других моделей процесса решения проблем, которые были разработаны в ходе эволюции классической ТРИЗ и ОТСМ. Это означает, что обучение модели «клещи» может быть ключевым первым шагом к формированию глубокого понимания многих других понятий, теоретических и практических инструментов, которые должны быть известны практикам в областях ТРИЗ и ОТСМ, специалистам и разработчикам. Модель помогает нам понять, как теоретические основания могут работать на практике, как инструменты ТРИЗ могут уменьшить количество проб и ошибок, не теряя качества решения нетиповой проблемной ситуации. Модель «клещи» также служит, чтобы помочь нам лучше понять, как три постулата Г.С. Альтшуллера работают в качестве практических инструментов, помогающих нам сужать поисковое поле, выявляя глубокие корни проблемной ситуации и постепенно строя образ удовлетворительного решения. Каждая итерация модели "клещи" добавляет по крайней мере еще одну деталь к образу наиболее желаемого результата, а также к пониманию и уточнению исходной ситуации.

Чем больше студенты узнают о практическом применении трех постулатов, тем лучше они могут применять множество других инструментов классической ТРИЗ и ОТСМ. В зависимости от цели студентов и преподавателей мы можем обеспечить глубокое понимание того, как классическая ТРИЗ работает в качестве теории для создания новых инструментов для решения различного рода нетиповых проблем.

Второй момент касается структуры модели. Понимание структуры модели «клещи» можно использовать в дальнейшем при изучении любых других инструментов ОТСМ-ТРИЗ, а также многих других методов. Например, для каждого инструмента или метода есть начальная ситуация, к которой он должен быть применен. Кроме того, каждый шаг АРИЗ или другого аналогичного метода должен начинаться с исходной ситуации. Кроме того, формулировка НЖР является наилучшим выходом, который может быть получен на данном шаге или данным методом. Наконец, ключевым на данном шаге является механизм преодоления барьера, который мешает нам получить результат для нашей исходной ситуации на данном шаге или данным методом. Это позволяет студентам лучше понять, с какими трудностями (барьерами) они сталкиваются и как они могут преодолеть эти препятствия, пытаясь применить тот или иной шаг АРИЗ или любой другой методологии.

Другими словами, модель «клещи» можно рассматривать как инструмент не только для решения проблем, но и для образования и самообразования.

4.2. Приложения для пользователей ОТСМ-ТРИЗ

Чем глубже смогут пользователи изучить, как использовать различные методы ТРИЗ и ОТСМ для эффективного приложения модели «клещи», тем лучше они могут использовать ее и для многих других ОТСМ-ТРИЗ инструментов.

Например, первая часть АРИЗ Альтшуллера (АРИЗ-85-В) базируется на модели «холм», а третья часть АРИЗ основана на модели «поток проблем»; шаги 1.1 и 1.6, являются прямым применением модели «клещи»; шаги 1.2 – 1.5, направлены на улучшение и проверку модели «клещи», которая была построена на шаге 1.1. Когда студенты четко понимают значение и практическое применение модели «клещи» для изучения различных инструментов, они могут лучше понять различные приложения этих инструментов и то, как инструменты интегрированы в систему. В результате, они могут разрабатывать свои собственные сочетания инструментов для определенных конкретных нужд. В свою очередь это приведет к более гибкому использованию различных инструментов (не только инструментов ОТСМ и ТРИЗ) для работы с комплексными междисциплинарными проблемными ситуациями в соответствии с ОТСМ фрактальной моделью процесса решения проблем. Например, модель «клещи» была использована для разработки ОТСМ интерпретации закона полноты частей системы Г.С. Альтшуллера. В свою очередь эта интерпретация была использована для создания ОТСМ-негативной системы, ОТСМ-экспресс-анализа исходной ситуации, ОТСМ-сети проблем/решений и т. д.

Как мы видели в предыдущем примере, модель «клещи» можно использовать для выявления как можно более глубоких корней исходной ситуации и максимально подробного представления удовлетворительного решения, настолько близкого к НЖР, насколько это возможно. Одним из наиболее важных приложений модели «клещи» является описание подпроблемы, которое может быть использовано для создания сети ОТСМ проблем, которые затем могут применяться для обнаружения узких мест в проблемной ситуации и для оценки полученных решений [9,10].

Модель «клещи» также имеет важное значение в качестве инструмента для разделения исходных задач на несколько подзадач, которые нужно решить, чтобы получить соответствующее удовлетворительное решение [11]. В этом приложении модель «клещи» может быть использована для уточнения ОТСМ сети проблем и решений, а также как независимый инструмент для уточнения исходной ситуации в процессе решения проблемы.

4.3. Приложения для разработчиков ОТСМ-ТРИЗ, для создания новых инструментов

Когда профессионалы в областях ТРИЗ и ОТСМ начинают использовать ТРИЗ и ОТСМ как теоретическую основу для создания новых инструментов решения проблем, они могут применить модель «клещи» для выявления препятствий, которые новые инструменты должны быть в состоянии преодолеть в ходе процесса решения проблем в целом. Тогда мы можем дать ответ на проблему, создав новые инструменты, методы или технологии решения проблем или просто путем уточнения определенных шагов существующих методов и инструментов.

5. ВЫВОДЫ

Более 60 лет использования модели «клещи» на практике для решения задач в ТРИЗ делает эту модель очень полезной для изучения новичками, профессионалами и разработчиками инструментов для решения проблем. Это универсальный, метапредметный инструмент, который можно использовать сразу во многих областях человеческой деятельности.

С другой стороны, это дает гораздо больше свободы начинающим, чем изучение других простых эмпирических инструментов классической ТРИЗ, таких как матрица и 40 принципов, которые появились до того, как ТРИЗ сформировались в качестве зрелой теории. С моделью «клещи» многие упрощенные инструменты могут быть использованы более эффективно, потому что она помогает нам правильно поставить задачу прежде, чем начать ее непосредственное решение. Как мы знаем, большинство начинающих пытаются решать проблемы сразу, как только они слышат первоначальное описание проблемы. С моделью «клещи» они осознают всю важность НЖР как проводника к приемлемому решению, который помогает уменьшить количество бесполезных проб и ошибок. Каждая итерация модели «клещи» приводит нас к лучшему описанию НЖР, и мы можем поставить задачу и правильно применять соответствующие инструменты. С этой позиции, трудно переоценить значение модели «клещи» для обучения ТРИЗ и ОТСМ.

Понимание модели «клещи» позволяет специалистам использовать существующие инструменты более эффективно и быть более свободными в применении различных средств из инструментария ОТСМ-ТРИЗ.

Для разработчиков новых инструментов решения проблем модель «клещи» служит основой для определения потребности в новых инструментах, методах и новых шагах в существующих инструментах. В свою очередь это позволяет ставить вопрос о важности нового инструмента и / или шага процесса в ясной форме. Когда мы получаем предложение улучшить существующие средства или создавать новые, мы можем использовать эту форму для предварительной оценки предложений, которые мы разработали. Конечно, модель «клещи» не может заменить оценки в реальной жизни, но предварительная оценка инструментов может позволить внести улучшения до того, как проводить проверку этих инструментов на решении реальных проблем. Предварительная оценка является также полезной при разработке нескольких вариантов инструмента с окончательным выбором лучшего из них путем практического применения.

Не в последнюю очередь, мы должны подчеркнуть, что модель «клещи» является мощным метапредметным образовательным инструментом для преподавателей ОТСМ-ТРИЗ, что позволяет им сократить общее время, необходимое для обучения студентов на хорошем профессиональном уровне. Модель «клещи» формирует способность студентов к решению задач, основанную на классической идеологии ТРИЗ, с самых первых шагов их образования. Продолжение использования модели обеспечивает студентам основу для изучения более продвинутых моделей и инструментов для решения проблем с точки зрения как контекста самой проблемы, так и оценки наиболее сильных решений.

РЕЗЮМЕ

В этой статье описана модель «клещи», один из самых первых инструментов ТРИЗ, и обсуждается, как этот инструмент, по-прежнему очень актуальный и сегодня, может быть полезным как для новичков, так и для уверенных пользователей ТРИЗ. Модель «клещи» обеспечивает важные «рамки» для процесса решения проблем, или под-шаги в рамках более сложного процесса, и дает простые объективные средства, чтобы определить, идет ли процесс решения проблем в правильном направлении.

КОНТАКТЫ

Архив Николая Хоменко:

Перевод А.Нестеренко,

Электронная почта: jlpsite@gmail.com

Джон Кук

CoCatalyst Limited, Великобритания

Электронная почта: john@cocatalyst.com

Телефон: +44 (0) 796 6920 595

ССЫЛКИ

[1] Альтшуллер Г.С., Шапиро Р.В. (1956). Психология изобретательского творчества. Вопросы Психологии, 6, 37–49.

[2] Альтшуллер Г.С. (1986). История развития АРИЗ Симферополь. Рукопись

[3] Альтшуллер. (1975). Процесс решения изобретательской задачи: основные этапы и механизмы. Рукопись. Баку, 1975

[4] Khomenko, N. (1999) Education Materials for OTSM Development: State of Art 1980–1997, LG-Electronics Learning Center, Piangteck, South Korea (in English).

[5] Khomenko, N. (2004). Materials for OTSM modules of the course master in innovation design. Strasbourg: INSA

[6] Герасимов В. Допустить недопустимое. <http://www.trizminsk.org/e/212004.htm>.

[7] Хоменко Н.Н., Аштиани М. Классическая ТРИЗ и ОТСМ как теоретическая основа инструментов для решения нестандартных проблем. / http://www.jlproj.org/this_bibl/KNN_ETRIA.RUS11.pdf

[8] [Г.С. Альтшуллер. Формулы талантливого мышления. Журнал «Техника и Наука» 1979 №3 с29-30]

[9] N. Khomenko, I.Kaikov and E.Shenk. OTSM-TRIZ Problem network technique: application to the history of German high-speed trains Proceedings of the conference ETRIA TRIZ-Future 2006,Kortrijk, Belgium, November 6-8, 2006.

[10] N.Khomenko, R. De Guio, L. Lelait, I.Kaikov. A Framework for OTSM-TRIZ Based Computer Support to be used in Complex Problem Management. International Journal of Computer Application in Technology (IJCAT). Volume 30 issue 1/2 - 2007.

[11] N.Khomenko D.Kucheriavy. OTSM-TRIZ problem solving process: solutions and their classification. Proceedings of the conference: ETRIA TRIZ-Future 2002. Strasbourg. France. 2002