

Н. Хоменко

Начну издали, потому что, в моем понимании, все это о доминантах, все что Вы говорили, пересекается с процессом решения проблем. Это, отчасти, объясняет, откуда берутся доминанты, как они формируются из кусочков – так же, как и решения сложных нетиповых проблем. Это, так же отчасти, показывает, почему мы отказываемся от старой доминанты, (парадигмы?) и переходим к новой.

Я бы хотел очень бегло показать процесс решения проблем по ОТСМ-ТРИЗ, как он сегодня представляется и как он, на мой взгляд, пересекается с доминантами. Это необходимо и для того, чтобы понять, какие модели, в свое время, рождались в ТРИЗ, как модель процесса решения проблем Классической ТРИЗ эволюционировала в процессе эволюции самой ТРИЗ.

Почему важно знать эти модели?

Потому что в процессе эволюции теоретической базы ТРИЗ они вошли составляющими во все последующие модели процесса решения проблем и инструменты, построенные на основе классической ТРИЗ. Ни одна из них не была полностью отвергнута, а некоторые из них очень полезно знать для того, чтобы изучать и понимать, более сложные, комплексные инструменты. Так, например, модель Классической ТРИЗ, которая в ОТСМ получила название модель "Hill", по-русски это значит «Холм». На ее основе был построен АРИЗ-77 и все последующие, до АРИЗ-85. Эта модель включила в себя все предыдущие модели: «Воронка» ("Funnel") и «Клещи» ("Tongs"). Модель Воронка используется для решения ключевой задачи Классической ТРИЗ. Модель «Клещи» использовалась во всех АРИЗах до АРИЗ-77. В свою очередь модель «Холм» вошла на следующем этапе эволюции тризовской модели решения проблем, в модель «Поток проблем», которая легла в основу АРИЗ-85 и далее в ОТСМ Технологию Противоречие. Модель «Поток проблем» послужила, в свою очередь, основой для ОТСМ Технологии «Противоречие», построенной на основе АРИЗ-85 и модели, которая появилась уже в рамках ОТСМ и получила название «Фрактальная модель процесса решения проблем». Далее мы поговорим подробнее о некоторых из этих моделей, и о том, как они в моем понимании связаны и обеспечивают выход на новые концепции и, видимо, на доминанты, необходимые в процессе решения проблем.

Приведенные названия моделей нельзя найти в работах автора Классической ТРИЗ – Генриха Сауловича Альтшуллера. Краткие названия этих моделей появились для удобства работы и преподавания в процессе эволюции ОТСМ. Они возникли уже после того, как он ушел. Когда-то он предложил идею, чтобы я написал мои комментарии, мое ретроспективное видение эволюции ТРИЗ к ретроспективному изданию его работ в Москве. Николай Иванович Леонов нашел спонсоров и хотел переиздать все книги Альтшуллера, начиная с самых первых маленьких брошюр. Почему-то он попросил меня, чтобы я переговорил с Г.С. Альтшуллером. Видимо потому, что он сам напрямую он был к нему не вхож, а я в 90-х годах посещал Генриха Сауловича по несколько раз в год. Когда мы говорили об этом издании с Г.С. Альтшуллером, я предложил ему написать вступление, такой комментарий, оглядываясь назад с высоты сегодняшнего понимания теории о создании инструментов для решения неразрешимых, нетиповых, творческих проблем. Генрих Саулович сказал: «Почему бы Вам это не сделать самому? Тогда мы включим Ваш обзор в это издание». Ну, я и задумался, все эти годы я мысленно работал над тем комментарием и мои семинары, и названия моделей процесса решения проблем Классической ТРИЗ и ОТСМ, и то, что буду здесь излагать, – это часть того самого ненаписанного комментария.

Первая модель, и очень существенная, которая до сих пор многими отвергается, это модель сужения поля поиска – «Воронка» (Funnel). Смысл сводился к тому, чтобы докапываться до сути проблем и устранять глубинные барьеры препятствующие разрешению проблемной ситуации, а не размазываться мыслью по древу, генерируя случайным образом всякие разные идеи, из которых потом надо что-то отобрать, основываясь на своем опыте и на каких-то своих

познаниях. Причем достаточно большой опыт, мой лично и моих коллег, показывает, что, когда отбором идей занимаются специалисты, то самое перспективное они часто отбрасывают как невозможное, потому что это не укладывается в их стереотипы. А именно там-то и бывает решение задач. Ведь чтобы решить нетиповые проблемы, надо выйти за пределы стереотипов – преодолеть психологическую инерцию. Именно поэтому нередко сильные инновационные идеи предлагаются не профессионалами, а дилетантами.

Надо также отметить что профессионалы часто заинтересованы в сохранении «статус кво» и совсем не заинтересованы в инновациях, нередко сводящих на нет их профессионализм. Например, когда Александр Грэхем Белл, принес свой телефон в телеграфную компанию Вестерн Юнион, его раскритиковали и отвергли идею телефона. Через несколько лет компания Вестер Юнион утратила свое место лидера коммуникационных услуг, уступив его телефонной компании Белл. Джон Винсент Атанасов принес в IBM проект электронного компьютера. IBM тогда производила механические калькуляторы. Идеи Атанасова были отвергнуты, причем со словами: «Компания IBM никогда не будет производить электронные компьютеры». Тем не менее, после второй мировой войны компания IBM долгое время была лидером производства электронных компьютеров.

Наверное, здесь будет уместно вспомнить шуточный афоризм неизвестного автора: «Ноев ковчег был построен дилетантом. Профессионалы построили Титаник».

Профессионалы, имеют некий набор парадигм и доминант в своем мышлении – это и делает их профессионалами в заданной предметной области. В то же время для того чтобы решить нетиповую проблему надо сменить эти парадигмы мышления, что сделать профессионалам достаточно трудно. Ведь они всю свою жизнь успешно опирались на эти парадигмы и ими руководили сформированные в процессе профессиональной подготовки и деятельности доминанты. По мере утверждения новых парадигм постепенно формируются и новые доминанты. В этом плане выглядит очень интересной Ваша идея о временных доминантах, возникающих в мозгу решателя в процессе работы над сложной, нетиповой, творческой проблемой. Эти доминанты вполне могут помогать генерировать частичные решения проблемы фильтровать их и комбинировать в разных сочетаниях, зачастую без участия сознания. Эта идея может быть применена для дальнейшего развития ОТСМ и ее инструментария. Особенно, если принять во внимание, что механизмы ОТСМ, как и Классической ТРИЗ, направлены именно на стимулирование подсознательной творческой деятельности.

Инструментарий и ОТСМ, и Классической ТРИЗ направлен на генерацию частичных решений в соответствии с заданной целью, которая и становится основой для временной доминанты. Впоследствии из этих частичных решений формируется приемлемое решение, выводящее нас нередко на новые парадигмы, и соответственно на новые доминанты. Этот материал как раз и направлен на первоначальное осмысление параллелей между процессами формирования доминант и получения решений нетиповых творческих проблем с помощью инструментария ОТСМ-ТРИЗ.

Психологическая инерция, и собственная, и окружающих, – достаточно сильный противник изобретателя инновационных идей. Она напрямую связана со сменой парадигм и доминант для того, чтобы эффективно решать нетиповые проблемы и их комплексы. В этом глубинная сложность проблемы: смена доминант и парадигм – довольно болезненный индивидуальный и социальный процесс. Зачастую этот процесс изменений осуществляется мучительным перебором различных вариантов по методу проб и ошибок и, как правило, носит случайный характер. Это своего рода тоже парадигма, преобладающая сегодня в обществе – поиск решения нетиповой, творческой проблемы, как правило, рассматривается как неизбежно случайный неуправляемый и непредсказуемый процесс. Генрих Саулович Альтшуллер как раз и предложил немало нового, ведущего к смене этой парадигмы и убедительно показал, что процессом решения нетиповых проблем можно эффективно управлять и направлять его в нужное русло.

Исходя из всего этого, в процессе создания ТРИЗ, возник вопрос: как перевести случайный перебор вариантов в хорошо управляемую предсказуемую процедуру, существенно повышающую вероятность отказа от старых доминант и парадигм и построения приемлемого решения?

Очевидно, что даже более интенсивный перебор вариантов, как при методе пробного решения проблем, не даст выхода на решение. Процесс решения проблемы методом проб и ошибок, лишь интенсифицирует, т.е. за единицу времени вы можете генерировать больше идей (до определенного предела). Мы экспериментировали. Люди генерируют какое-то количество идей, но потом выдыхаются, и как их ни стимулируй, они ничего родить больше не могут. Как правило, среди них нет хороших идей для решения задач – вот такой мой скептический опыт. В относительно простых задачах это срабатывает, в более сложных это тяжело. Потому что, в более сложных, нужно менять парадигму мышления, т.е. набор каких-то правил, каких-то ограничений, постулатов, которые мы в явном виде используем, когда работаем интеллектуально над какими-то проблемами. Это наши профессиональные шоры, и для того, чтобы решить нетиповую задачу, надо из них выскочить. Соответственно, так же мне кажется, аналогия с доминантой. Когда мы формируем новую доминанту, нам нужно как-то найти способ и силы отказаться от старой доминанты и понять, куда надо прыгнуть в новую и где лежит потенциальная доминанта, та, что нужна. Такой научный подход, каким пошел Г. С. Альтшулер.

Любая прикладная теория этому следует, хотите вы этого или нет, соглашаетесь или нет, вы со временем разберетесь и согласитесь. Уход от сплошного перебора вариантов к минимизации перебора вариантов, в идеале, к тому, чтобы сразу получать предсказуемый четкий результат. Скажем, когда вы строите мост, забавно посмотреть, как вы будете строить его через большую реку методом проб и ошибок. Или как вы будете возводить Notre dame de Paris, не имея проекта. Поэтому возник вопрос, как сузить поле поиска. Модель сужения этого поля поиска лежит в основе всей классической ТРИЗ, и это мы называем классической задачей, которую должна решать классическая ТРИЗ: как сужать поле поиска, не теряя при этом в качестве решения. Ведь один из мощных аргументов был: «Откуда вы будете знать, что вы самое верное решение сформулировали, если вы не сгенерировали все идеи?» А это совсем не показатель. Как показывают исследования зарубежных ученых (я в одной книге читал, правда, они не указывают, кто конкретно этим занимался), что количество генерируемых идей никак не влияет на их качество.

Как, в идеале, вообще избежать проб и ошибок? Отсюда со временем родились тризовские инструменты работы с типовыми проблемами. Первая модель – это сужение поиска. За счет чего достичь сужения поиска? Это влияет на генерирование идей. Нам не надо концентрироваться на выработке большого количества идей, а только определить те, которые помогут решить задачу. И там была еще одна идея Г.С. Альтшулера: можно создавать инструменты, которые не позволяют генерировать пустопорожние идеи. Они дают возможность идти в нужном направлении, минимально генерируя ненужные идеи. Все это требует времени и четких критериев отбора. Формируется доминанта, и тогда даже всякие случайные события работают на нас.

Вторая модель «Клещи» – как это все достигается, за счет чего это все достигается. Она описана в неявном виде и без такого, конечно, названия, в самой первой работе 1956 года (ее оттуда можно «вытащить»). Эта модель имела три компонента. Тогда они последовательно формировались, сейчас, понятно, что их можно делать и в параллель, т.е. разными путями. Вот мы и спорили. Я говорил, что надо начинать с исходной ситуации, а он говорил, что люди часто не знают, чего хотят, но не очень понимают исходную ситуацию. А смысл сводится к тому, что часто, когда обычно люди начинают генерить какие-то идеи, то делают это в самых разных направлениях, хаотично. Считается (психологи до сих пор так считают), что чем больше разнообразия, тем более творческий человек. Здесь у меня есть большие сомнения, потому что разнообразить идею – не проблема, а вот найти идею, которая решит задачу – это уже посерьезнее. Когда мы начинаем использовать модель «Клещи», мы в эти три кубика (сейчас расскажу какие) закладываем информацию, на которой надо фокусироваться. Из всего массива

мы задаем рамки того, исходя из чего, будет решаться задача. Прежде всего, исходная ситуация должна описывать то, что нам не нравится, что мы хотим улучшить, что мы хотим изменить. Само это уже накладывает какие-то ограничения. Именно над этим нам надо работать. Если я хочу придумать новый автомобиль, то, теоретически, надо думать о новых сортах покрышек, но, практически, прежде надо думать, как сделать автомобиль, а потом думать о покрышках. Есть такой механизм: когда человек не знает, что делать с проблемой, он ее заталкивает подсознательно куда-то подальше и пытается заняться чем-то другим...

В тризовском сообществе очень много людей, которым ТРИЗ вовсе не нужна. Приходят туда только потусоваться, порешать какие-то другие свои проблемы. Когда мне первый раз сказал об этом еще в восьмидесятых годах Леня Каплан, я как-то это не воспринял. Хорошая среда...

Второй компонент – то, что я называю по-английски «Desirable result» или максимально желательный результат, который мы хотим получить. Максимально – здесь ключевое слово, потому что, во-первых, оно отличается от идеального. Во-вторых, это то, что может представить наше воображение. Это не то, что максимально возможно, а то, что мы хотим. Вот я бы многое дал для того, чтобы мне не ходить в магазин регулярно... Чем это отличается от идеального конечного результата? Чтобы ответить на этот вопрос, надо понять историю понятия ИКР – идеального конечного результата. Идеальный конечный результат (ИКР) сначала появился как конечный результат, который мы хотели бы получить. И держался он лет тридцать (до середины 70-х годов) в таком понимании. Потом было ИКР-овское изобретение, которое единственное удалось более-менее хорошо перевести на английский язык. Оно родилась еще в дотризовскую эпоху, когда ИКР еще имело значение, какое имеет в модели «Клещи». Такое обобщенное, без каких-то четких правил понятие, на которое натаскивают путем тренинга. Почему я говорю о середине семидесятых годов? Потому что в середине семидесятых годов появился АРИЗ-77, там появилась другая модель решения (мы о ней чуть позже поговорим). И в этой модели решения появилось очень четкое определение идеального конечного результата, которое накрепко связалось с противоречием. После этого появились четкие конкретные правила, как формулировать идеальный конечный результат. И проверяется он противоречием. Т.е., когда есть противоречие – эти два несовместимых требования – идеальный конечный результат и эти требования должны быть выполнены. Негатив должен исчезнуть без следа, а позитив должен остаться и даже приумножиться. С учетом этого момента сразу резко сужается понятие ИКР. В отличие от очень широкого, которое было дано в момент изобретения.

В 1956 году в статье Г.С. Альтшулера сразу появились четкие правила. Дальше понятие ИКР эволюционировало в соответствии с законами развития систем в поле систем. Можно сказать, что это выход в надсистему, потому что в конечном итоге все вылилось в несколько дополнительных шагов АРИЗ. Раньше это был только один шаг ИКР. Когда противоречие сформулировано, сформулировать ИКР. Потом появился так называемый пакет ИКР. У Л.А. Кожевниковой в Фонде ЧОУНБ наверняка есть работа Г.С. Альтшулера, где он описывал, что есть некая линия ИКРов, которая начинает формироваться с того момента, когда еще ничего не понятно и есть какая-то гипотеза ИКР. Потом все более точно, все более четко. И несколько разных видов ИКР. Впоследствии в АРИЗ вошло три вида ИКР. ИКР-1, когда мы после противоречия и анализа ресурсов сформулировали ИКР, когда мы этот ИКР усилили с помощью одного из ресурсов, заменив X-элемент одним из ресурсов, и ИКР-2, который появляется уже после физических противоречий, чего раньше никогда не было в АРИЗ.

В ОТСМ, в технологии «Противоречие», усовершенствованной АРИЗ, появились дополнительные технологии, потому что Генрих Саулович пробил брешь в стене – еще один взгляд на ИКР, на пакет ИКР. Но он только в общих чертах наметил портрет ИКР-2. Практически, у него не хватило времени для того, чтобы его конкретно и четко выполнять, потому что он перестал работать с АРИЗ-85.

АРИЗ-85 – это начало новой S-образной кривой и там много чего впоследствии накопилось, насобиралось для того, чтобы улучшать и изменять. Поэтому в ОТСМ ввели еще дополнительное частичное понятие – ИКР-2. Этот ИКР формулируется для каждого из X-противоречий. В

классическом тексте, когда уже как-то там наформулировали, потом уже примерно описываете этот ИКР без всяких правил. В ОТСМ есть более-менее четкие правила, из чего собирается этот ИКР и как его представлять и как он собирается из частных ИКР. Т.е. там уже несколько иначе идет это формирование.

Дальше появился АРИЗ-85В. Он включает в себя все сказанное и базируется на всех названных линиях. В АРИЗ-85В есть такой первый шаг: когда мы ставим задачу, то она заканчивается пунктом «необходимо». Необходимо что-то получить. Там описывается в общих чертах, на языке пользователя, отталкиваясь от того, как он описал задачу, описывается, что же будет решением задачи, ради чего мы вообще затеваем все это дело. Впоследствии это все будет меняться, уточняться и переформулироваться. Но так же, как с доминантой, мы говорим, что текущая доминанта нас не устраивает, а нам надо что-то не такое, вот примерно так и так. В модели «Клещи» - «Desirable result» или максимально желательный результат с самого начала задается. Это не значит, что он задался и больше никогда уж не изменяется. Он очень динамичный. По мере того, как мы накапливаем частичное решение, мы добавляем (так же, как в ИКР-2) наши штрихи к образу наиболее желаемого результата. И постепенно он превращается из фантастического наиболее желаемого результата в наиболее желательный реализуемый результат. Потому что накапливаются ограничения – на моем столе появится то, что я захочу, но вот как бы нет инструментов, для того чтобы это сейчас сделать. Но зато можно куда-то позвонить, заказать в интернете, и тогда тебе принесут. Это будет не совсем на столе появляться, но тебе не надо будет болтаться по магазинам.

В этом, собственно, и состоит достоинство, потому что зачем нужно формулировать максимально желательный результат и зачем нам нужно постепенно выстраивать образ доминанты, которая должна придти на смену нашей или любой другой доминанте. Как мне кажется, этот механизм может использоваться. Доминанта, парадигма – это, мне кажется, какие-то родственники. Цель – решение задачи. Что-то между ними есть общего, но сейчас я не готов обсуждать, что именно. Надо подумать еще.

Теперь подробнее о модели «Клещи». За счет того, что мы придумываем какой-то фантастический образ того, что хотим получить, мы уже начинаем ставить цель, потому что максимально желательный результат – это не что иное, как цель, ради которой мы хотим решить задачу. Или как прототип доминанты, на которую мы должны работать. Точнее, не прототип, может быть, а сама доминанта в чистом виде – это и есть то, куда нам надо работать, куда нам надо двигаться. Знание, куда мы плывем, дает нам одновременно понять, что нам помогает решать задачу, а что не помогает, в каком направлении стоит думать, а что не стоит, как оценивать то решение, которое получилось, та идея. И опять же, если она помогает достичь результата или работает на этот результат желательный, то да, эта идея неплохая. А если она куда-то в сторону ведет, то, может она и прекрасная идея и может решить море всяких задач, но каких-то других.

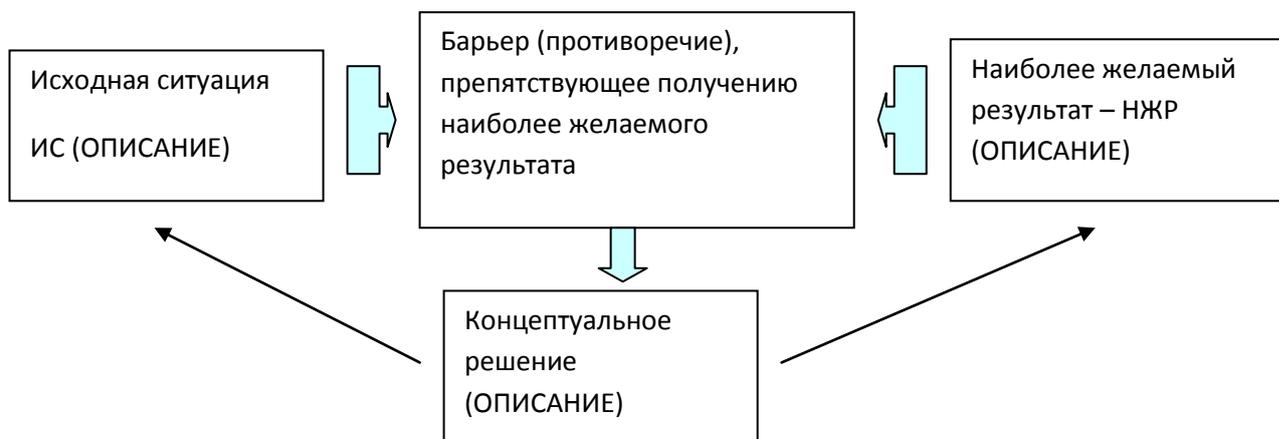


Рис. Модель «Клещи»

Почему и называется модель «Клещи»: мы зажаты между тем, что у нас есть и тем, что хотели бы получить. На языке ОТСМ это называется «Аксиома первопричинных проблем». Она гласит (уже отталкиваясь от того, что было наработано классической ТРИЗ), что не просто противоречие, и даже не техническое, не физическое, надо искать. А надо искать противоречие между объективными какими-то факторами, которые создали исходную ситуацию, и нашими желаниями в этой ситуации - что нам здесь не нравится, что мы здесь хотим получить. Если мы вычислим эти законы, то, собственно, более четко сможем поставить и задачи. Соответственно, описать исходную ситуацию. Не просто, есть что-то, что мне не нравится, а есть какие-то законы, есть какие-то объективные факторы, которые ведут к таким следствиям. Они меня не устраивают, и я хочу их изменить. Это исходная ситуация.

Максимально желательный результат – это то, что я буду считать, что ситуацию изменил и задачу решил. Обратите внимание, как на слайде выглядит модель «Клещи»? (пояснение ред., см. рис.). Слева – исходная ситуация, справа – наиболее желательный результат, и навстречу друг другу идут стрелочки. Что нам надо решить? Сначала, с одной стороны, уйти от исходной ситуации в сторону желательного результата, а с другой стороны, нам нужно желательный результат сделать более-менее реализуемым. Т.е. мы не можем его иногда достигнуть сразу, а как бы по чуть-чуть сдаемся. Помните, пример про пантографы на поездах (пояснение ред.: описана ситуация о размещении 12 пантографов на крыше поезда, маршрут которого проходит по разным странам Европы). Когда поставили задачу сделать один пантограф вместо двенадцати, народ сказал, что это невозможно. Когда сдались до четырех, потому что больше четырех на крыше не поместится, а надо же что-то делать, деваться некуда было, то начали говорить, что, может быть, это возможно. Потом, когда мы уже поняли, как сделать четыре, осталось понять, как сделать два и, под конец один человек даже сказал, что знает, как сделать один... Но утром еще эти люди говорили, что сделать один – невозможно.

Таким образом, это – механизм, который позволяет «нащупать» образ, направление эволюции. Ответить на вопрос в каком направлении эволюционирует наша система, и куда нам надо двигаться в рамках текущей ситуации, если мы хотим ее улучшить. Таким образом, мы имеем исходную точку, откуда мы едем, и куда мы хотим приехать – максимально желаемый результат. Дальше нам нужно сформулировать третий компонент описания проблемы. Это барьер, который мешает нам приехать туда, куда мы хотим, из той точки, откуда мы хотим убраться.

В модели «Барьер» (мое название – прим. автора) те, кто знает мои работы над противоречиями, кто более продвинут, ищут противоречие с природными какими-то факторами. Таким образом, мы можем поставить проблемы достаточно четко от того, что нам не нравится, к тому, что нам хочется, преодолевая какой-то барьер, к тому, что уже ставим задачу. Вот есть какие-то объективные факторы, которые создают нечто, некую ситуацию, которую мы хотим изменить, к тому, что мы будем понимать под хорошей ситуацией в рамках наших конкретных условий и то, что надо убрать, чтобы достичь того, что мы хотим максимально.

Вот эти три компонента постоянно составляют описание задачи. Если вы посмотрите на АРИЗ, текст АРИЗ, нечто похожее происходит регулярно на первом шаге, на пятом шаге, когда мы переходим к модели. Потом, когда мы формулируем ИКР-1, когда мы формулируем ИКР-2, постоянно присутствуют эти три компонента. К сожалению, в АРИЗ-85, потом в ИКР-2 нет новой постановки задачи. Альтшулер Г.С. говорил, что это есть новая постановка задачи, но, по сути, он не дает правил (просто не было еще материала, как это делать) переформулировки задачи. Какую задачу надо было решать. Этим он смущает рядовых тризовцев, поэтому они затрудняются применять и изучать АРИЗ. Это требует времени, а в инструменте есть недомолвки, недочеты, которые как бы снижают эффективность. Но, тем не менее, там есть много хороших принципов и правил, которые очень полезны в процессе решения проблем.

Вот это и есть модель «Клещи»: что мы имеем, что мы хотим получить, что нам мешает получить то, что мы хотим. Она родилась в сороковых годах и просуществовала как независимая и единственная модель процесса решения до середины семидесятых. В середине семидесятых

появилась новая веха в истории АРИЗов – АРИЗ-77 – новая модель процесса решения задач. Она описана у Г.С. Альтшулера в статье «Процесс решения изобретательских задач. Основные этапы и механизмы».

В ОТСМ-ТРИЗ она получила название модель «Холм». «Холм» - абстрагирование, конкретизация. К тому времени, к середине семидесятых годов, в ТРИЗ уже, во-первых, появилась таблица разрешения типовых технических противоречий - первый такой солидный инструмент работы с типовыми задачами. Если из 39 параметров мы выбираем 2 параметра, которые у нас конфликтуют, то мы классифицируем задачу по тому, что у нас есть. Потом по матрице вытаскиваем приемы, которые наиболее часто с этим срабатывают. Т.е. если у вас есть такое и такое противоречия, то попробуйте использовать такие и такие приемы. Это, собственно, универсальная формула решения любой типовой задачи. Если у тебя есть то-то и то-то, то делай вот так и так. Это, собственно, порождает некую профессиональную культуру, некую профессиональную терминологию.

Она вся ориентирована именно на то, чтобы более-менее классифицировать задачу и, соответственно, выбрать подходящее решение, которое может нам помочь. Почему «Холм»? Эта модель позволяет нам перейти от «Появилась идея» и возможности переводить нетиповую задачу, в так называемую, творческую, которая, в итоге, превратится в типовую, и решить ее как типовую. Т.е. сначала она кажется нетиповой, после нескольких операций мы ее уточнили, переформулировали и, оказалось, что задача типовая и с ней можно что-то делать. И очень много задач по этой модели решается. Я сейчас не буду вдаваться во все компоненты этой модели, просто дам общий механизм. Абстрагирование: на первом этапе идет конкретизация, т.е. мы от конкретной ситуации переходим к абстрактной.

Поясню на примере. Если помните, есть такая задача еще со школьных времен. Когда король умер, пришел новый король, который хочет объявить амнистию всем заключенным на половину срока. Его люди, которым он это поручил, сталкиваются с проблемой: как быть с теми, у кого пожизненное заключение. Что делать в этой ситуации? Интуитивно понятно, что, когда есть десять лет, мы разделили на два и получили пять. Посмотрели, какой у него срок, и, если он отсидел три года, ему еще два года посидеть и выпустят. А если он отсидел уже семь лет, то его можно уже храбро выпускать. Все будет по правилам амнистии. А как быть с теми, у кого пожизненно? Никто не знает, на самом деле, что значит полжизни, если не знаешь, какая целая жизнь.

Это конкретика ситуации. Постепенно абстрагируясь от конкретики, мы можем сказать, что у нас есть. Я сейчас не буду весь процесс описывать, а назову конечный результат на том уровне, который мне показался максимально абстрактным. Что такое жизнь? Жизнь у нас измеряется количеством лет, месяцев, дней, которые человек проживет. Если их поделить на два, то задача будет решена. Но проблема в том, что мы не знаем, какое же это число, мы не можем его измерить. Таким образом, возникает задача: если мы отойдем от этого измерения... то что значит «число»? Есть некое множество чисел, из которого нам нужно выбрать правильное число для каждого конкретного человека. Получается, что нам нужно поделить на два какое-то число, величины которого мы не знаем.

Здесь можно сделать следующий переход. Вместо этой задачи мы поставим другую задачу. А как вообще разделить на две равные части количество объектов, если количество объектов заранее неизвестно. Годы, месяцы, дни – все это может быть представлено как множество объектов. Мы вот такой переход делаем. Возникает вопрос: как в таких случаях быть. Тогда надо искать аналог задачи или типовой ход решения ее типовым образом. Рано или поздно, с помощью преподавателя или самостоятельно, слушатели выходят на идею, что надо рассматривать год на свободе – год в тюрьме (первое, что приходит в голову). Т.е. приходит аналогия: кучу каких-то объектов можно разделить на две равные части, если мы будем делать это одну по одной. В свое время, когда я возился с этой задачей, мне пришла аналогия, как мы с братом делили конфеты, когда нам покупали леденцы. Я считать не умел, а он уже в школу ходил. Чтобы все было по-братски, мы брали просто кучу кругленьких леденцов и делили: тебе – мне,

тебе – мне и т.д. Или как Попандопало в кинокомедии «Свадьба в Малиновке» делил. В любой момент, когда мы не остановились, мы всегда имеем половину. То есть мы вышли на абстрактное решение.

Дальше возникает момент перехода от абстрактного решения к конкретному. Обычно люди мыслят сразу конкретно и начинают кидать годы, потом думают, что это слишком сложно – точность будет невелика. Давайте месяцы, недели. Самое гуманное решение, какое было – пол суток там, пол суток там, ночь в тюрьме, день на воле. Тогда можно получить любую гарантируемую точность. Можно сказать, что человек действительно к этому моменту половину срока провел на воле, половину в тюрьме. Таким образом, «Холм» - это когда мы поднимаемся с нижнего уровня, конкретного описания конкретной ситуации, на более высокий, когда мы превращаем описание конкретики в более абстрактное описание шаг за шагом.

Собственно в АРИЗ-77 эта система работала, и противоречие использовалось как инструмент выхода на этот уровень. Потом, когда мы получили уже абстрактное решение, мы ищем по аналогии либо задачи с аналогами, либо с принципами решения противоречий, если мы говорим об АРИЗ-77. Мы ищем, как можно разрешить противоречие этими физическими принципами. Когда мы находим решение в пространстве, во времени, в сочетании системы с антисистемой и т.д., мы можем сказать, что это направление решения нашей задачи. Дальше его нужно конкретизировать под нашу ситуацию. Но, к сожалению, в классической ТРИЗ не так много инструментов, которые с самого начала позволяют разобраться, в чем состоит специфика конкретной ситуации. Как следствие, переход от абстрактного решения к конкретному вызывает довольно большие трудности.

Г.С. Альтшулера – ТРИЗ, АРИЗ, не раз критиковали за то, что он дает не конкретное решение, а решение в принципе. Что, собственно, потом и привело к АРИЗ-85, где решение описывается более точно, чем в АРИЗ-77, а не просто на уровне абстрактного разрешения противоречия, а дальше ты как профессионал должен придумать, как его переделать в конкретику, уже более основательно.

Итак, повторюсь, вторая модель появилась в середине 70-х, на ее основе появился инструмент, ее реализующий. В нее же вошла частным случаем вот эта модель «Клещи». Там периодически тоже переформулируется задача, но все три компонента постоянно присутствуют. Поэтому, когда мы изучаем модель «Клещи», я объясняю слушателям, во-первых, ...первопричины проблем: надо искать именно это и так формулировать барьер. Если вы сможете найти, замечательно. Если нет, останавливайтесь на том, что нашли.

Далее используем еще один механизм, который есть в АРИЗ-85, - обострение ситуации. Чтобы заострить ситуацию, чтобы понять, что мы на самом деле хотим и что у нас, на самом деле, есть. Это такие мысленные эксперименты с какими-то параметрами нашей исходной системы. Оперлируем ими и смотрим: если вот это меняем – приближает ли нас это к решению или нет, улучшает ситуацию или нет. Проводим такое обострение: представьте, что вы находитесь в волшебной сказке и все – возможно, нет ничего невозможного. В этом, собственно, смысл формулировки максимально желаемого результата. Представьте, что у вас есть волшебная палочка. Только сформулируйте достаточно четко, что вы хотите, иначе волшебная палочка ничем вам помочь не сможет...

Постепенно, когда мы вводим другие принципы, понятия, техники, в смысле методики, модель «Клещи», постепенно начинаем двигаться в сторону... Эта ситуация возникла потому, что месячные семинары на Западе невозможно организовать. Пятидневные – это считается очень долго. Поэтому надо как-то учить по этапам, по шагам. Хорошо нам было в Страсбурге, когда мы имели восемь недель, и можно было научить, чему угодно. На практике это бывает не так-то просто. Слушатели по несколько лет боролись со своим начальством, чтобы в Страсбурге быть восемь недель, потому что еще плюс три недели других курсов, и в итоге получается, что он отсутствует на работе в течение трех месяцев. Не каждая компания на это решалась, не каждый менеджер понимал, что это нужно, и верил в то, что это может помочь конкурентоспособности компании.

Возникает такой момент. Мы начинаем с модели «Клещи», такой очевидной, простой и понятной. На самом деле оказалось, что даже для наших кандидатов наук и докторов это было чуть ли не откровением, хотя исследование, которое они проводили, предполагало определение барьеров... Далее следующий момент применения. Это же вошло и в модель «Холм»... Там периодически мы задачу уточняем, переформулируем. Другими словами, если преломить суть доминанты, то, практически, получится, что доминанта текущая нас не устраивает. Если говорить на языке парадигмы, то в чем, в каком месте, какие правила, какие стереотипы мы должны разрушить и что мы должны понять для того, чтобы решить задачу. Творческая или нетиповая задача всегда связана с выходом за пределы существующих парадигм. Либо в корне меняется парадигма, либо частично уточняется, изменения парадигмы неизбежны. Именно поэтому люди не могут решить задачу в рамках типовых решений. Они сформулированы в рамках одной парадигмы, а надо изменить ее. Надо увидеть, что то, что казалось неделимым, можно, оказывается, раздробить в пыль, а то, что казалось несоединимым, можно легко перемешать. А поначалу стоит барьер – нет, это невозможно.

Таким образом, вот эти две модели – «Клещи» и «Холм» - начинают взаимодополнять друг друга. Плюс модель «Клещи» может быть переформулирована в рамках одной из моделей, очень популярных в кибернетике. Так называемый «черный ящик», когда система представляется в виде черного ящика, у которого есть вход, и у которого есть выход. А внутри него что-то происходит. Оно превращает вход в выход. Если посмотреть на модель «Клещи» сквозь эту призму, то на входе – то, что у нас исходная ситуация, на выходе – то, что мы хотим получить. А в нем – барьер, который надо каким-то образом преодолеть, но не знаем как. Когда мы формулируем хотя бы барьер, то начинаем понимать, в каких случаях, когда этот «черный ящик» можно применить.

Если мы с этим подходом подойдем к изучению АРИЗ, то, в принципе, его можно применить к каждому шагу АРИЗ для того, чтобы понять смысл и место этого шага в процессе решения проблем. Т.к. АРИЗ бывает достаточно сложно охватить слушателям как таких систему шагов. Например, шаг 1.1. нужен для того, чтобы от размытой ситуации в итоге перейти к достаточно четкой, поставленной по правилам модели «Клещи», к задаче и указать, что у нас есть, что мы хотим получить, что необходимо и те два технических противоречия, которые нужно как-то разрешить.

В моделях проблемы на шаге 1.5. АРИЗ у нас уже нет двух противоречий. У нас есть одно выбранное противоречие, есть уточненная ситуация, что именно нам не нравится, есть более четкая постановка, что мы хотим получить. Обостренная. Соответственно, получается уже обостренное противоречие. Дальше, я говорю слушателям, что все, что было до того, до постановки задачи, мы забываем и начинаем работать отсюда. Помните пример задачи о краске. Коль скоро мы пришли к выводу, что краски у нас на парашюте быть не должно, то мы краску вообще не рассматриваем, выбрасываем из рассмотрения. Слушатели удивляются, как же без краски мы будем красить. Вот в этом как раз задача и состоит.

По тем правилам, которые мы сформулировали, которые родились из практики, так же, как правила для полетов написаны кровью пилотов, так же правила АРИЗ написаны кровью изобретателей: можно им следовать, можно не следовать, на свой страх и риск – что тебе больше нравится. Когда шаги АРИЗ постепенно выходят, там, соответственно, тоже получается та же модель, что мы имеем сейчас, в виде обостренной гипотетической. Мы уже имеем некую гипотетическую, не совсем реальную, проблему. Она прочно связана с реальной.

Дальше мы уже можем анализировать ресурсы, с тем чтобы подготовиться к формулировке ИКР-1. В ней тоже есть элементы модели «Клещи», есть те же три компонента. Но там больше формулируется то, что надо получить. Не конкретный результат, а именно то, что необходимо для данного конкретного противоречия, не вообще для задачи, а именно для данного противоречия. Это, собственно, обычно смущает людей. Мы начинаем говорить, что хоть другие задачи есть, мы только на этом фокусируемся. Да, так оно и есть. Эта задача уже решалась в АРИЗ-85, когда появилась модель потока проблем.

Такая многофункциональность модели «Клещи» убеждает меня, что, несмотря на то, что это одна из старейших моделей, она способна хорошо работать на семинарах. Причем, оказалось, что можно ее подать как универсальную, не привязанную к какой-то конкретной области. Как мы говорим по-английски, «domain free», т.е. она не зависит от области знаний, в которой возникла проблема.

В отличие от АРИЗ, где есть технические и физические противоречия, терминология техническая, принцип разрешения противоречий – там много физики и т.д. А эта модель получается как бы предметнезависимая, а потому универсальная. Помните, я рассказывал, когда один из моих шефов, изучавший не всю ТРИЗ, а только один постулат ОТСМ, аксиому ОТСМ, первопричину проблем, сразу же начал решать задачи и через год признался, что [использует] знание того, что за каждой проблемой прячется какой-то объективный фактор, который надо обмануть, надо схитрить. А на чем схитрить? Дальше дело техники.

Когда появилась модель «Холм», и начала обкатываться в АРИЗ-77, на большом количестве семинаров. В итоге накопилось какое-то количество задач, которые не удавалось свести к типовым. Довольно большое количество задач можно свести к типовым. Уже появилась достаточно развитая система стандартов, и матрица перестала удовлетворять требованиям, потому что система стандартов в сочетании с АРИЗ начала давать гораздо лучшие результаты, чем перебор вариантов по матрице.

Матрица не содержит никаких механизмов постановки задач. Когда вы формулируете какое-то техническое противоречие, вы никогда не можете быть уверены, то ли это техническое противоречие, которое надо разрешить. Там возникают всякие хитрости: сформулируй несколько технических противоречий, а несколько технических противоречий – это несколько клеточек, а несколько клеток – это значит помноженное на количество клеточек (в среднем на 3-4) количество приемов... В результате после 4-5 технических противоречий оказывается, что у вас в списке фигурирует почти полный список из 40 приемов. И Вы уже должны перебирать...

Дальше возникает потребность использовать, опять же, метод проб и ошибок: а это значит минимизация. Что мы должны минимизировать, какую часть системы? А если мы имеем сегментацию, то возникает вопрос: «Что мы должны сегментировать и как, какую часть системы или несколько частей системы?» Матрица на эти вопросы не дает ответы. А АРИЗ, за счет того, что там есть понятие «оперативная зона, оперативное время», как раз сужает и показывает, какие объекты системы порождают наше негативное влияние. Собственно, с ними и надо делать какие-то изменения.

Когда же мы понимаем, с какими объектами надо делать изменения, то уже не проблема составить ... модель и применить одно из первых решений, которое описано в системе стандартов Г.С. Альтшуллера. Она очень логично выстроена, в соответствии с законами развития системы и согласована с алгоритмом системы решения изобретательских задач. Смысл в том, что, благодаря модели «холм», мы можем переводить довольно большое количество задач из нетиповых в типовые. Но типовые для тризовцев, они, по-прежнему, являются нетиповыми для профессионалов. То, что для тризовцев рутина, может оказаться для профессионалов творческим решением.

В институтские годы я был с программой ... на короткой ноге. Там тогда появилась так называемая система виртуальных машин. Это был «последний писк», чуть ли ни гениальной идеей считалось. А суть ее сводилась к тому, что компьютеры по тем временам были очень быстродействующие. Сейчас кажется забавным, когда о них так говорят. В тот момент, когда человек два раза ударит по клавишам печатной машинки, через которую тогда вводилась информация в компьютер, он мог бы уже порешать много сотен задач. Но должен стоять и ждать, когда человек, все операторы, вобьет в него информацию или поставит, сделает изменения и т.д. То есть большую часть времени компьютер, по сути дела, простаивал: вы полчаса вбиваете программу, а потом она за несколько секунд все решает.

Поэтому начали появляться перфокарты как разрешение этого противоречия. Перфоратор стоит отдельно, вы там набиваете перфокарты, потом устройство очень быстро, гораздо быстрее

человека, их тасует и вводит в программу. Ваша задача тут же в процессе начинает считаться. Все это хорошо, но, тем не менее, даже самая хорошая считка все равно пожирает какое-то время и все равно есть простые машины. И система виртуальных машин возникла на идее: почему бы ни запускать сразу несколько задач? Т.е. те задачи, которые сейчас требуют дополнительной информации, и компьютер ждет. Вместо того, чтобы ждать, он может работать с другой задачей.

На языке ТРИЗ это называется одним типовым решением разделения во времени, микроуровни. Мы разбиваем все время на какие-то микрокусочки, в течение которых каждый работает в своем режиме – человек в своем, компьютер в своем. При этом идет выход на систему, потому что мы решаем не одну задачу, а множество задач в параллель. На практике это маленькие кусочки выполнялись. То, что было откровением для профессионалов, у Г.С. Альтшулера, с точки зрения ТРИЗ, было рутинным решением, которое, в общем-то, давно известно.

Вот эта модель «Холм» позволяла как раз перевести эту исходную ситуацию в абстрактную. Но потом возникла проблема, как перейти от абстрактного решения к конкретному. Такие задачи начали накапливаться. Во-первых, как перейти, во-вторых, как быть с теми, которые невозможно привести к типовому решению. Мы не можем получить даже абстрактного уровня, потому что типовыми решениями оно не берется.

Мы закончили с моделью «Клещи», с моделью «Воронка» (сужение поля поиска), с моделью «Холм» (от абстрагирования к конкретизации, потом от абстрагирования к конкретике назад). Переходим к модели, которую я назвал «поток проблем». Она появилась в АРИЗ-85. К сожалению, у Г.С. Альтшулера нет статьи, которая бы ее описывала. Были только какие-то наброски. Не помню, то ли это была наша личная переписка с ним, то ли это была информация для всех об отличиях АРИЗ-85 от предыдущих версий. Г.С. Альтшулер увидел, что в третьей части что-то начало происходить, чего раньше никогда не было. Это, с его точки зрения, может быть прототипом достаточно поверхностного понимания того, что такое компьютер и как он работает. Много говорилось о параллельных компьютерах. Генрих Саулович считал, что вот это может стать прототипом компьютеризации процесса решения проблем.

Дело в том, что в АРИЗ-85 появилось понятие «ресурсы». Я имею некое отношение к появлению этого понятия. Мы с Г.С. Альтшулером много обсуждали внутренние проблемы АРИЗ-77. Там были внутренние противоречия. В результате разрешения тех противоречий как раз и возникло понимание того, что надо ввести новое понятие «ресурсы». Уже был X-элемент, но не было понятия «ресурсы». X-элемент использовался не всегда, а только в некоторых случаях, когда человек не мог выбрать, а что же он будет менять в задаче. Когда после появления понятия «ресурсы» об этом начали говорить, то в тризовскую практику оно вошло как-то убого, только одной своей половинкой.

Для большинства тризовцев это понятие включает следующее: 1) надо нарисовать образ, чего ты хочешь, а потом посмотреть, какой из имеющихся ресурсов может выполнить эту функцию; 2) сформулировать функцию, а потом найти ресурс. Скажем, как быть, если нам нужно забить гвоздь, а молотка нет. Что нам, при этом, нужно? Нам нужна твердость молотка, нам нужна тяжесть молотка, нам нужно удобство молотка, чтобы в руке держать. То есть если это будет что-то твердое и тяжелое, достаточно удобное стукнуть по гвоздю, тогда мы своего добьемся. Мы начинаем рьяно оглядываться по сторонам или мысленно анализировать многоэкранную схему сильного мышления по разным осям и искать ресурс, который обладает всем набором этих свойств. Тогда мы говорим: «Вот ресурс, который нам поможет решить задачу».

Но есть вторая сторона этой медали. А как же искать образ полученного решения? В АРИЗ-85 появилось распараллеливание, потому что по факту-то физическое противоречие, которое есть в АРИЗ-77, оно в АРИЗ-85 формулируется уже на самом первом шаге и, практически, с ним-то и приходится потом все время работать. Но те физические противоречия, которые формулируются в третьей части АРИЗ, они уже несколько другие. Они формируются не так, как те противоречия которые порождают: краски должно быть много, чтобы эксперимент был долгим, и краски должно быть мало, чтобы не портить качество турбуленции, которое мы изучаем (*прим. ред.:*

далее приводится пример уже разобранный ранее задачи). Это физическое противоречие, на которое мы выходили в АРИЗ-77, и над которым потом начинали думать: как сделать, чтобы краски было мало. АРИЗ-85 пошел существенно дальше. Когда мы говорим, что у нас есть некий идеальный конечный результат, во время отсутствия краски X-элемент должен обеспечить плотность воды в заданной точке соприкосновения с парашютом. Это я уже уточненную задачу ставлю, которая формируется на шаге 3-1, когда и что должен делать X-элемент ИКР-1. Заменяя X-элемент на ресурс, мы думаем, а как вода может выполнить эту задачу? Как вода может поменять сама себя в том месте так, что изменится ее оптическая плотность в том месте, где произошло столкновение в заданной точке прикосновения парашюта. А как сам парашют может сделать?

Это не причина, порождающая проблему, которую мы хотим решить, это совсем другого качества противоречие мы ищем. Оно отталкивается от ресурсов, которые, казалось бы, не причем в нашей проблеме. Анализируя, таким образом, ресурсы и формулируя физические противоречия, причем иногда бывает, что для одного ресурса можно сформулировать несколько противоречий, и это тоже хорошо, потому что каждое из противоречий выделяет у нашего материального ресурса какой-то параметр, который должен быть изменен для того, чтобы задача решилась.

Весь набор физических противоречий, практически, дает нам набор требований к различным параметрам нашего решения, нашего X-элемента. Понятие «ресурсы» здесь используется не для того, чтобы найти, чем заменить молоток, если его у нас нет, или чем заменить бетонный причал, если у нас нет бетона. Как построить образ будущего решения – вот что нас интересует.

Это еще большее развитие получило в ОТСМ. Ключевая задача ОТСМ – как перейти от описания проблемы к описанию будущего решения. Там этому уделяется достаточно много внимания. В АРИЗ-85 это только появилось. Начальная стадия была – Г.С. Альтшулер только наметил этот путь, но, к сожалению, у него не хватило жизни, чтобы пойти по нему дальше. Когда мы формулируем несколько физических противоречий, - как правило, их получается тоже немного. Поначалу «жадный до старых стереотипов народ» считает, что «на дне» живет больше идей, поэтому все ресурсы надо учесть.

В ОТСМ в системе противоречий появились правила: какие ресурсы принимать во внимание в системе, какие нет, когда вы составляете на шаге 2-3 список ресурсов, которые потом будут использоваться в третьей части. На самом деле, после нескольких ресурсов становится видно, что физические противоречия начинают повторяться, т.е. S-образная кривая себя исчерпала. Нужно что-то делать с этими частичными решениями. Это и есть имидж будущего решения.

Получается такой момент. Если перекинуть мостик в доминанту, то получается, что мы как бы начинаем, потихоньку отталкиваясь от нашей доминанты, анализировать, какие стороны нашей доминанты, нашей парадигмы мышления (это не одно и то же, но очень сходные два взаимозаменяющие понятия) нас не удовлетворяют. Какими они должны бы стать для того, чтобы нас удовлетворили.

Это известные байки, которые много раз в истории изобретательства наблюдались и пересказывались многими исследователями того, как решать творческие задачи. Человек «думал-думал», «генерил-генерил», а потом у него что-то «щелкнуло» и появилось решение. Это как раз тот механизм, который начал реализовывать АРИЗ, сделать это более управляемым, более работоспособным, более целенаправленным. Генерить только то, что надо, и только то, что близко, потому что, в принципе, нам не важно, какие ресурсы и будем ли мы решать это с помощью воды или чего-то другого (*прим. ред.: далее приводится пример уже разобранный ранее задачи*). Но вода может дать нам какие-то идеи. Например, задача о парашюте. Один из немногих способов, как парашют можно сделать. Если кусочки парашюта начнут отваливаться и попадут в воду, тогда парашют разрушится и рано или поздно изменит свою форму настолько, что турбуленции станут невозможными. Здесь возникает типовая задача – значит, парашют должен обновляться. Взамен ушедшего должно что-то появиться. Дальше мы переходим плавно в поток проблем. Мы взяли одно физическое противоречие, взяли один ресурс, получили какую-то идею.

Дальше мы начинаем развивать эту идею, казалось бы, забыв нашу основную задачу. Мы решаем задачу о том, как сохранить парашют, не разрушая, при том, что от парашюта все время что-то отделяется. Это я сейчас использую модель «Холм» для того, чтобы поставить задачу абстрактно. Мы можем пойти в эту сторону, чтобы накопить, порешать какие-то задачи, а потом вернуться к нашей задаче и продолжить уже с другим ресурсом ту же процедуру.

Поскольку у нас задач несколько, в результате этой процедуры накапливается несколько ИКРов. Соответственно, мы можем скорректировать максимально желательный результат, добавив туда все ИКРы. А еще максимально желательный результат должен соответствовать вот этим и этим требованиям, которых раньше не было. Только тогда он будет для нас максимально желательным результатом. Максимально желательный результат, который невозможно организовать, - это не совсем то, что нам надо.

Таким образом, максимально желательный результат живет своей жизнью, потихоньку мы накапливаем частички решения. Поэтому я, обычно, предлагаю людям записывать свои идеи на отдельном листочке или в отдельной записной книжке, чтобы потом как-то систематизировать их. Г.С. Альтшулер даже рекомендовал писать на одной стороне листа, чтобы можно было лист порезать на части, потом с ними оперировать. Комбинировать вот эти вот вещи, визуализировать их, таким образом, процесс интеграции частичных решений в единую систему. Что с чем соотносится, как сходится и т.д.

Таким образом, мы переходим к модели «Поток проблем», когда исходный «ручеек», который был в модели «Клещи» и в модели «Холм», переходит как бы «в дельту реки Волга», когда у нас задача распадается на множество подзадач. А как эту задачу решить с помощью воды, как ее решить с помощью этого ресурса, другого? А почему этими ресурсами нельзя ее решить? Казалось бы, это начинается «проборничество», но, с другой стороны, каждое такое противоречие: во-первых, тот ресурс, который у нас уже есть, тем самым идет сужение; во-вторых, уже есть цель, которой мы хотим достигнуть с помощью этого ресурса; а в-третьих, ресурс нужен только как стартовая точка, а не то, что будем на самом деле потом использовать.

Вернемся к задаче о парашюте. Мы вышли на идею, что парашют должен постоянно восстанавливаться, постоянно должно что-то происходить. Ранее мы говорили, что инструменты ТРИЗ стимулируют творческое мышление, новые ассоциации всплывают в памяти при этом, какие-то аналогии. На этой стадии, когда мы работаем в аудитории, где есть порядка шести-семи человек, то начинаем говорить об изготовлении строп. Стропы как трубочки, по которым будет течь жидкость. До того в модели «Поток проблем», когда мы обостряем ситуацию, у нас получалось, что продолжительность эксперимента должна быть такой длинной, какой мы захотим, в идеале - бесконечной. А бесконечное не может иметь конечное, поэтому надо бесконечно что-то туда «впихивать».

С одной стороны, пока воду крутишь, там бесконечно вода крутится. Почему бы ее не использовать? С другой стороны, если мы выходим на идею, что нужно обновлять парашют, то он должен бесконечно обновляться, должен быть где-то в другом месте запас чего-то, что не нарушает парашюта, но, в то же время, позволяет изменять оптические свойства воды. Народ говорит: «Почему бы нам не гнать краску?». Потом, после каких-то обсуждений, приходят к выводу, что эта идея хороша, если она работает, если можем ее воплотить. Но, на самом деле, стропы у парашюта настолько тонкие, что из-за капиллярного эффекта жидкость может и не пойти. Хотя если идет, значит, задача решена.

Дальше, когда мы начинаем анализировать воду (я возвращаюсь к модели «Потока проблем», когда мы уперлись в какую-то задачу мышления по одному направлению – парашют и начинаем думать, как можно было бы решить ее с помощью парашюта). Дальше, в соответствии с «Аксиомой невозможного», допуская какие-то невозможности, не думая, как это будет реализовываться. Если мы найдем способ что-то подводить в нужную точку «парашют», то мы можем решить задачу. В этой нужной точке должно происходить взаимодействие непонятно чего с водой так, чтобы вода изменила свои оптические свойства.

Таким образом, наша задача распалась на другую, т.е. родилась доминанта, которая сидит в нашей голове. Вернее, это поддоминанта. Мы говорили, что есть доминанта и поддоминанта. И когда смена доминант происходит, мы либо уходим в поддоминанту, если решаем какую-то нетиповую задачу, либо уходим в принципиально новую доминанту, если говорим о каком-то жизненном цикле, жизненной стратегии. На самом деле нам надо решать не эту задачу, а совсем другую, тогда вот наступит «всеобщее счастье».

В АРИЗ-85 это реализовано через формирование поддоминант. Каждый раз, когда мы решаем задачу как бы частично, с помощью какого-то ресурса, у нас формируется доминанта в этом ресурсе, в мозгах. Когда мы потом переходим на другой ресурс, чем бы мы ни занимались, у нас в голове, на самом деле, крутится несколько доминант. Одна наддоминанта – это та, которой надо решить задачу, другая супердоминанта – это главный производственный процесс, ради чего нам надо решать эту задачу. Набор третьих доминант – это как с помощью этого ресурса можно было бы «решить задачу в лоб».

Почему мы не можем прямым применением этого ресурса это сделать. Когда мы начинаем анализировать воду как ресурс, то приходим к выводу, что для того, чтобы изменить оптические свойства воды, вода должна быть не водой. И что такое не вода? И другие правила, которые приведены в АРИЗ, говорят нам о том, что надо посмотреть, в первую очередь, воду. А какие компоненты воды? Что значит вода-не вода? Народ тут же вспоминаем пар, лед, начинает об этом говорить: «Надо заморозить, надо разогреть....» Там возникает подзадача, как греть в заданной точке. Начинают смотреть дальше: вообще вода – это ж водород и кислород. А как разложить воду на водород и на кислород? У тех, кто знает физику, возникает идея электролиза.

Тут появляется интересный момент схлестывания двух доминант. Мы начинаем смотреть, как парашют может решить задачу – сформировали себе доминанту, и «думать в эту сторону». Сформировали себе доминанту, как вода может решить задачу. Она сама должна изменить свои свойства. А чтобы она изменилась, надо бы добавить электричества. А откуда возьмется электричество? Оно такая штука, которая всегда может поступать, как вода, и страшный капиллярный эффект. У нас в первой задаче капиллярный эффект был «камнем преткновения». Здесь этого эффекта нет, есть другие, которые нам не столь важны. Тогда получается, что через парашют мы будем подавать электричество в нужную точку. А в этой точке, вода будет прикасаться и будет разлагаться на кислород и водород, которые будут пузырьками газа. Они изменят оптические свойства воды. Мы станем видеть, как идет турбуленция.

Фрактальная модель. Модель «Потока проблем» получила дальнейшее развитие. Когда мы переходим в ОТСМ к модели «Поток проблем», мы начинаем формировать подцели, поддоминанты. Доминанта как бы «сидит» в голове. Одна моя знакомая говорит: «У меня «пуля» в голове, и я не знаю, что с ней делать». Когда мы решаем задачу, много «пуль» появляется в нашей голове. Каждый дальнейший анализ другого ресурса с этими «пулями» как-то пересекается. Хотим мы этого или нет, наше подсознание начинает работать. Это один из механизмов включения подсознательных процессов.

Если говорить о более сложных процессах, то выясняется из этого потока проблем, что когда мы вышли на задачу о парашюте (нам надо, чтобы парашют что-то сам менял), то ее точно так же можно прогнать по АРИЗ. И каждую последующую задачу точно так же можно прогнать по АРИЗ. Точно так же она распараллелится, и точно так же мы будем что-то искать. Возникает снова ситуация, что процесс начинает неуправляемо «генерить» огромное количество всяких разных идей, которые хоть и «лежат в струе» получения решения, но управлять ими трудно. Возникает вопрос, как уменьшить этот процесс, с одной стороны, а с другой стороны, как сделать инструменты, которые позволяли бы решать эту задачу и управлять достаточно комплексным процессом, хаотическим, как начинает казаться.

Когда какая доминанта сработает у какого человека, сказать очень сложно. Поэтому родилась следующая модель, уже чисто ОТСМная. Если стартовая точка модели «Потока проблем» принадлежит Г.С. Альтшулеру, я попытался ее просто развить в процессе эксплуатации

АРИЗ уже после того, как он перестал заниматься этим сам. То, поскольку, я всю жизнь преподаю АРИЗ, у меня для этого был богатый материал посмотреть, как реально работает АРИЗ-85.

В ОТСМ, в технологии противоречий появились дополнительные рекомендации. Отсюда родилась так называемая фрактальная модель решения проблем. Фрактальность состоит в том, что, в принципе, процедуру АРИЗ мы всегда можем повторить для любой из подзадач или поддоминант, которые у нас есть. Надо как-то их формировать, работать, находить. В свою очередь, возникла задача, как генерировать именно те доминанты, которые помогут нам решить задачу. Не решение задачи, а именно доминанты нас направят. Каждая доминанта может быть представлена в виде некоего прожектора, высвечивающего часть проблемной ситуации. Когда мы включаем разные прожекторы, они с разных точек высвечивают разные ситуации. Есть какое-то место, в котором эти лучи пересекаются, и там наиболее яркое пятно получается.

Поэтому, с одной стороны, мы формируем множество доминант, которые, казалось бы, вопреки идее ТРИЗ сужения поиска – модель «Воронка», они плодятся и размножаются, становятся неуправляемыми. С другой стороны, переход, что одна часть делает одно, а другая другое. Каждая из частей, каждая из доминант, каждый из прожекторов высвечивает кусочек проблемной ситуации и как с ней быть, как ее решать. А вся система прожекторов в целом показывает, а где и какие вещи должны интегрироваться, чтобы задача решилась. Это то, что я хотел сказать о фрактальности.

Последний момент – это то, что частичные решения не решают задачу в целом, а вносят позитив. Когда мы в АРИЗ проанализировали, то увидели, что он дает какой-то образ решения задачи. Частичные решения – это идеи концептуальные. За каждой из частичных идей можно гипотетически представить некую гипотетическую систему. Пусть она будет нереализуема, но достаточно того, что мы можем гипотетически представить, как данная, конкретная концепция может реализоваться, не вдаваясь в детали. Как было с парашютом. Что-то отваливается постоянно, что-то восстанавливается. Как это будет сделано, нас не интересует. Главное, что что-то отваливается, а что-то приходит, например, какая-то жидкость, которая постоянно туда доставляется. Так мы можем сделать для каждого.

А поскольку от идей решения мы переходим к гипотетическим системам, то можем использовать законы развития систем, т.е. использовать механизм свертывания систем. Поскольку у нас в процессе решения наформировано доминант и целей работы, то появляется критерий того, что с чем и как сворачивать. Как результат свертки позволяет нам оценить, достигли мы цели или нет.

Таким образом, решая задачу, мы начинаем переходить к поддоминантам. Эти поддоминанты позволяют нам на уровне сознания получить ту полезную информацию, которая накапливается у нас в мозгах, когда мы решаем задачу. Подсознание выдает нам какие-то такие «свертки». Если мы сознательно понимаем, что такое свертывание, то процесс идет быстрее. В итоге из частичных поддоминант выстраивается новая доминанта или решение, или гипотетическая система, которая может решить нашу задачу.

Мы смотрим, а что мы можем сделать с этой гипотетической системой и какие новые задачи возникают, чтобы из гипотетической превратить ее в реальную. Ресурс позволяет выйти на частичное решение. Скажем, ресурс парашют позволил нам выйти на концептуальную идею того, что мы постоянно с помощью парашюта должны что-то подавать в ту точку, где вода «контактит». Мы отталкивались от парашюта, но ресурс парашют отчасти может быть использован, но это не значит, что этот ресурс в чистом виде, как в примере с камнем и молотком, позволит решить задачу. Он просто позволяет получить какой-то штрих к образу решения.

– Николай Николаевич, может ли связка быть названа частичным решением, либо это отдельный элемент, который надо достраивать. То есть не полностью система, а элементы системы, связанные между собой, которые нам легче достроить.

– Когда мы говорим про частичные решения - гипотетические системы – это как раз связка, т.е. не вся система, решающая задачу. Дальше мы уже рассматриваем как единое целое новое частичное решение.

Если мы посмотрим на АРИЗ-85 по сравнению с АРИЗ-77. Когда у нас есть какое-то противоречие и мы его всеми силами пытаемся разрешить, согласно принципу разрешения противоречий. В АРИЗ-85 мы начинаем, отчасти случайным образом, но по каким-то правилам (в этом «фишка» развития и состоит). Раньше это было чисто случайное попадание на нашу доминанту, а здесь мы создаем ситуацию искусственно, которая позволит нам использовать случайные вещи, которые раньше не входили. Никто раньше не думал, что парашют может быть решением, никто раньше не думал, что сама вода может быть решением – все думали только о красках. Т.е. мы как бы намеренно вносим некие элементы вроде бы случайные, но здесь они появляются неслучайно. Появляются какие-то моменты, которые «подстегивают» мысль, «ложатся» на нашу доминанту. В итоге наша мысль срабатывает так, что появляется решение.

– Да, Николай Николаевич, у меня были два случая, когда вот эти элементы потом полностью формировали доминанту, т.е. элемент достраивался до системы и принимался как основное решение. Можно ли говорить, в этом случае, об управляемом решении?

– Когда мы говорим об управляемости, то должны говорить о степени управляемости. Минимальная управляемость, отсутствие управляемости – это тоже управляемость, но нулевая. Я, обычно, объясняю своим студентам, что хорошая методика позволяет управлять процессом получения предсказуемого результата. Чем лучше методика, тем более высоко предсказывается, в идеале, получаете, в общем-то, совершенно формальную структуру, когда вы закладываете на входе некое сырье для решения задачи, а на выходе у вас получается приемлемое для вашей конкретной ситуации решение. Т.е. когда нужно построить висячий мост, вы берете методику расчетов висячих мостов и гарантированно получаете решение для мостов заданной длины. Не думаю, что ТРИЗ когда-то дойдет до такой ситуации «по определению», потому что как только возникает высокая степень формализации, так сразу же творческая задача превращается в рутину.

С другой стороны, появляются какие-то новые задачи, в которых невозможный механизм сработает. Казалось бы, случайный элемент становится центром кристаллизации, когда у нас накопилось множество доминант и связанная с ними информация. Доминанта, которая нацелена на системное решение, и этот случайный элемент (еще научиться бы его находить, сделать более управляемым!) выступает как центр кристаллизации. Вдруг на него все остальное набрасывается – и доминанта, и информация – наступает момент, который мы часто называем озарением.

Есть несколько аспектов. Во-первых, человек эффективно может оперировать одновременно 5 плюс-минус 2 объекта. Сколькими доминантами может оперировать наш мозг более-менее эффективно, не знаю, есть такие данные или нет. Одно дело, когда у вас одна доминанта, и вы с ней, как шизофреник, работаете, другое – когда у вас сотни доминант. Вы не знаете, куда вам двигаться. Думаю, что есть какой-то оптимум. Он будет зависеть от каждого конкретного человека. Как показывает процесс работы с АРИЗ, когда мы работаем в группе, у одних людей раньше озарение случается, а другие и потом, когда им объяснят, не понимают, откуда взялось решение. То ли доминанты у них не сформировались, то ли знаний не хватает. Если мы работаем по фрактальной модели, то можем сколь угодно много доминант вводить, с разных сторон обозревая многоэкранную схему. Поэтому я люблю методику Аллы обучения через загадки (*прим. ред. речь идет о методике А.А. Нестеренко «Страна загадок»*). Есть некая аналогия с тем, как решается задача и разгадывается загадка. Мы описываем максимально желательный результат, как бы строим образ того объекта, в котором загадка задается. А еще там есть два конца, есть два кольца, а еще есть посередине гвоздик. Что бы это могло быть? Методика Аллы позволяет восполнить тот пробел, которого нет сейчас на уровне сознания. Мы к нему приближаемся, но не можем сказать, что он гарантированно есть. Это то, что дается тренингом. Стремление через набор параметров увидеть некий объект и нарисовать. То, что у Татьяны получило дальнейшее развитие (*прим. ред. речь идет о работе Т.А. Сидорчук*). Когда они по частям придумали какой-то объект, ребенок должен потом нарисовать, а как бы это могло выглядеть.

Идея с доминантами – это еще один прорыв. Надо думать.

Вопросы после лекции (обсуждение представлено аудиофайлами):

1. Эволюция ТРИЗ: откуда и куда, по какому основанию происходит изменение инструментов, целостное изменение или отдельных инструментов, есть ли трансформация цели по инструментальной линии – ТРИЗ и ОТСМ-ТРИЗ.
2. Меняется инструмент полностью или образ инструмента в контексте новой задачи развития АРИЗ, например.
3. Что является основанием для изменения, почему и какие противоречия обусловили развитие инструмента.
4. Что является критерием для возможности\невозможности перехода от типовой к нетиповой задаче.
5. Можно ли сказать, как происходит изменение инструмента и формирование нового в модели ЗРТС, что будет дальше.
6. Просматривается ли связь в развитии решения на уровне принципа и осуществлении перехода к его конкретизации в следующей версии АРИЗ с изменением самого инструмента или это самостоятельные задачи.
7. Образ решения в моделях «Клещи» и «Холм» различается?
8. В модели «Клещи», Вы говорите о переходе идеальное – реальное, я подумала, что в доминанте, видимо, иначе – она, как бы, всегда идеальна, она, даже становясь текущей, т.е. реальной будет всего лишь фоном для реальности, т.к. по сути реальности не существует для субъекта она всегда – образ – что вижу, слышу и прочее – то и реальность, у каждого своя, и вот, правила построения идеального образа – по сути и будут той моделью относительно которой мы будем отличать, что реально.
9. Переход от абстрактного к конкретному – еще бы раз разобрать, видимо здесь нужно искать психологические стратегии формирования доминанты.

Депонировано в ЧОУНБ 18.09.2011, No. 3557.