

Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)

Монолог для Светы

Аннотация

Беседа со Светланой Ивановной Лаврентьевой (Кучеровой) (1964-2011) состоялась предположительно в 1997 году (распечатка датирована ноябрем 1998 года). Беседа касалась основных идей и инструментов общей теории сильного мышления. Акцент сделан на новые для того периода инструменты – модель «элемент – признак – значение» и четыре базовые технологии решения проблем (впоследствии получившие название ОТСМ-технологий I поколения). На основе стенограммы этой беседы Т.А. Сидорчук была сделана статья для педагогов, которая также размещена в архиве (редакция Т.А. Сидорчук, Н.Э. Чижевской). Мы посчитали целесообразным отредактировать и разместить исходный текст беседы, который содержит нюансы, полезные для понимания базовых моделей ОТСМ и интересные с точки зрения истории ТРИЗ.

Основные темы

О МОДЕЛИ «ЭЛЕМЕНТ – ПРИЗНАК – ЗНАЧЕНИЕ».....	2
О ФОРМУЛИРОВАНИИ ПРИЗНАКА ПОД НАЗВАНИЕМ «ФУНКЦИЯ».....	4
О ТЕХНОЛОГИЯХ РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	6
ОБ УНИВЕРСАЛЬНОМ МОДУЛЬНОМ ПОСОБИИ ПО ОТСМ-ТРИЗ.....	9
О ТОМ, ПОЧЕМУ «НАДО ИСКАТЬ НЕ ТАМ, ГДЕ ПОТЕРЯЛ, А ТАМ, ГДЕ СВЕТЛО»	11
ОБ АБСТРАКТНЫХ МОДЕЛЯХ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ РЕШАТЬ КОНКРЕТНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ...	15
ОБ ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ РАБОТЕ С ПРИЗНАКАМИ	17
О НАИБОЛЕЕ ОБЩИХ ИНСТРУМЕНТАХ ТРИЗ И ОТСМ.....	18
О БАЗОВЫХ ПРИНЦИПАХ ТРИЗ	21
О ТОМ, КАКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАБОТАЮТ ПРИ СУЖЕНИИ ПОИСКОВОГО ПОЛЯ	22
О РАСШИРЕННОЙ МНОГОЭКРАННОЙ СХЕМЕ СИЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ.....	28

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

ОБ АНТИСИСТЕМЕ И МЕХАНИЗМАХ УПРАВЛЕНИЯ МЫШЛЕНИЕМ..... 30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ОБ ОБЩЕЙ СХЕМЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ..... 33

О модели «элемент – признак – значение»

Н.Х. Наш мир динамичен, постоянно требуется смена знаний в разных предметных областях. Отмирают старые специальности, а вместо них появляются новые, растут темпы изменения культуры. В связи с этим, в педагогических системах возникло *яркое противоречие*:

система образования, с одной стороны, должна передавать знания, умения и навыки культуры, но, с другой стороны, педагогика не знает, каким будет завтрашний мир, ведь сегодняшние знания устареют, соответственно непонятно, какого рода знания должны передаваться. Педагогика не может этого делать, так как не знает, каким будет мир и культура 21-го века. Приходится лишь строить об этом догадки.

Отсюда объективно вытекает достаточно четкий вывод о стратегии преподавания:

необходимо

- формировать у детей некие исследовательские навыки, исследовательский склад мышления, способность быстро входить в новые предметные области;
- обучать работе с информацией;
- адаптировать к динамичной картине мира.

Что же является системообразующим фактором при подготовке исследователей? Несомненно, – это знания, умения и навыки работы со знаниями. Умение строить универсальные модели знаний и оперировать ими.

Модели – это описания динамичного мира, которые являются эффективным средством его познания и преобразования. Поэтому нам нужны не просто объяснительные характеристики, а такие модели, которые позволяют конструктивно работать, могут применяться на практике, в повседневной жизни, как средство решения творческой задачи.

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

Соответственно встает вопрос, какими должны быть эти модели? Очевидно, это модели объективных законов, потому что все происходит в соответствии с объективными законами. Отсюда – требуется умение применять эти объективные законы в конкретных ситуациях. Например, как применить закон отрицания отрицания при варке супа? Здесь требуется сначала умение абстрагироваться, находить в данной ситуации какие-то объективные законы, а потом эти объективные законы применять к решению конкретной проблемы.

Следующим моментом является противоречие, потому что система развивается через систему противоречий (точнее, противоречия – модель, через которую удобно рассматривать развитие системы). Это значит, есть некое старое состояние системы, а требуется получить новое состояние. И есть проблема, причина, по которой нельзя из старого состояния перейти в новое. Как правило, это связано с противоречием.

Следовательно, нужны модели, которые позволяли бы описывать системы и противоречия на одном языке, не зависящем от предметной области. Этот язык, соответственно, должен быть достаточно абстрактным (не привязанным к конкретной области знаний) и работать на уровне объектов и их описаний.

Встает проблема: как описывать объекты, элементы, системы? Рассмотрим эти понятия как синонимы, обозначив их словом *нечто*. Как описывать нечто, чтобы это было удобно при решении задач? Такой способ описания не нов, но непривычен для среднестатистического человека. Приведем пример: нечто, скажем, помидор – красное, круглое, живое, содержит много воды и т.д. – это привычный вариант описания. Но скажем, «помидор не летает» – это звучит дико и, на первый взгляд, не относится к понятию «признак». Часто к понятию «признак» мы подходим очень узко, что-то относим к признакам, а что-то к свойствам. С точки зрения решения проблем такая градация, на мой взгляд, не имеет смысла, она только запутывает. Тем более, что поставлена задача сформировать умение абстрагироваться. Надо уметь, отмечая различия, тем не менее, находить общее. Проверено – если будет этот навык, человек научится работать с проблемой.

Таким образом, простое описание «помидор красный» оказывается неэффективным для наших целей. Имеет смысл перейти к более сложной модели, когда какой-то элемент описывается через имя признака и

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

значение этого признака. Признак распадается на две составляющие. Вот, например помидор имеет признак с именем цвет, а этот признак имеет значения – красный, желтый, синий, зеленый и т.д.. Помидор у нас – красный. Значит: объект (помидор) имеет признак (цвет) со значением этого признака (красный). И здесь видны «уши» морфологического анализа. Ведь признак – это некая ось морфологического ящика, которая может принимать разные значения.

Теперь становятся понятными и многие другие вещи. Например, что такое объективный закон? Объективный закон – это повторяющаяся связь явлений. А что такое явление в рамках этой модели? Это изменение значения какого-то признака. Помидор вначале был зеленым, а потом становится красным. Это – явление. А что такое закон? Это когда мы объясним, вследствие чего происходит явление. Т.е., если произойдет что-то, помидор из красного станет зеленым. Если случится одно явление, то тогда за ним неизбежно произойдет другое явление. Это – эффект. И, собственно, на знании этих эффектов, явлений, и строится система, указатель эффектов.

С другой стороны, что такое признак объекта? Признак объекта проявляет себя именно как изменение значения этого признака. Что такое признак «цвет»? Это способность объекта изменять спектральный состав света, падающего на него. Свет падает на помидор и отражаются сначала зеленые, а потом красные лучи, все остальные при этом поглощаются.

О формулировании признака под названием «функция»

Что дает такая сложная модель («элемент-признак-значение признака») при решении творческих задач?

Рассмотрим, как формулируется функция объекта.

Создавая подсистему для первой версии программы «Изобретающая машина», я обратил внимание на опыт Виктора Владимировича Мартынова, который выстраивал диалог через глаголы. Я начал выстраивать диалог так, чтобы человек интуитивно отвечал на вопросы глаголами в неопределенной форме. Я стремился к тому, чтобы человек, работая с системой, интуитивно обучался каким-то вещам, тогда он сможет эффективно применять эту систему. И на каком-то этапе использования система становится не нужна человеку. Т.е., он обучается, у

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

него формируются определенные навыки. И мои коллеги, с которыми я работал еще до того, как стал работать в лаборатории изобретающих машин, те, с кем я этот материал обкатывал, после двух-трех проходов по этому диалогу следующую задачу формулировали в виде противоречия уже сами. Если сначала они не имели никакого понятия о противоречии, то после решения нескольких задач они сами начали проблему ставить в виде противоречия, причем, даже не замечая этого.

Примером может служить процесс изобретения, сделанного в Корее. Задача состояла в том, что нужно было составить прогноз развития стиральных машин. Изобретатели попытались сформулировать функцию стиральной машины. Оказывается, что формулировать функцию надо через глаголы. При этом можно начать с четырех глаголов, потом сократить до двух, и оставить вообще один.

Есть четыре базовых глагола: *сохранять, изменять, увеличивать, уменьшать*. Выделим более общий глагол – изменять. Изменять значение каких-то признаков. Далее, определить функцию – это сформулировать, какой признак объекта мы хотим изменить. Четко выявляется суть проблемы. Применительно к стиральной машине: ее функция – не уменьшать количество грязи, не удалять грязь, а изменять количество грязи на объекте. Соответственно, отсюда идет прямая указка: а что мешает снижению количества грязи? Прилипание, сцепление поверхностей разнородных тел, то есть адгезия. Нам нужно менять адгезию. Тогда возникает вопрос к разработчикам стиральных машин: «А вы, собственно, что делаете»? Они делают стиральную машину! А как это сказывается на том, что есть разные кусочки грязи на объекте? Значит, надо думать совсем в другом направлении. Стиральная машина, эта сложная система, служит только для того, чтобы наилучшим способом и как можно более эффективно внести химикат, который разрушит адгезию. Может, нам сразу стиральный порошок изначально закладывать, чтобы когда вещь запачкается, грязь легко удалялась? Прополоскали, а потом заложили новую порцию. Потому что сейчас специалисты практически подошли к пределу развития стиральной машины. По качеству нет никаких претензий, машина работает хорошо, надежно, но стирает не лучше других. Изобретатели начинают придумывать массу дополнительных механизмов, но, не разобравшись с функцией (что нужно уменьшать, а что увеличивать), идут по нерациональному пути.

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

Вернемся к формулированию функции. Рассмотрим связь формулировки функции с моделью «элемент – признак – значение признака». Если мы можем работать просто с функцией, формулируя ее, как нам хочется и получать решение – хорошо. Если такой подход не работает, используем модель «*глагол – объект*». Если и такая формулировка не дает результата, используем триаду *глагол – признак – изменение признака*. При этом достаточно просто и понятно, как использовать «уменьшение – увеличение» и, в целом, «изменение». Вопрос возникает, когда нам нужно противоположное действие – не изменить, а сохранить. Если нам нужна функция «сохранять значение какого-то признака какого-то объекта», то автоматом появляется типовой ход: раз нам надо что-то сохранять, значит, что мы должны изменить то, что приводит к нежелательным изменениям (мешает сохранению). Нам нужно сохранить воду, мы ее наливаем в стакан. Если мы хотим, сохранять воду, то мы должны изменить силы, действующие на воду так, чтобы она не растекалась. Т.е., мы не ищем, как сохранить, а смотрим, что влияет на объект, в чем причина невозможности сохранять нужные свойства. Боремся с причиной, а не со следствием – это надо взять за правило! Мыслительная работа с такими моделями позволяет более глубоко вникнуть в причину возникновения нежелательных эффектов.

О технологиях решения творческих задач

Для продолжения разговора нужно рассказать о технологиях решения творческих задач. Здесь можно выделить четыре технологии:

- технология типовых решений,
- технология работы с противоречием,
- технология новой проблемы,
- технология потока проблем.

Как обычно бывает, разделение технологий условно, на самом деле они жестко перемешаны в процессе решения творческой задачи. Но разложение на такие простые составляющие облегчает процесс обучения, понимание самого процесса решения задач.

Типовые решения – это решения, которые могут быть описаны в виде обычного правила продукции: если есть то-то и то-то, то нужно делать так-то и так-то. Скажем, если у нас есть противоречие между весом

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

подвижного объекта и его скоростью, то мы должны облегчать конструкцию объекта не только за счет уменьшения веса материала, но и путем создания многофункциональных элементов конструкции. Делаем так, чтобы не каждое составляющее выполняло отдельную функцию, а один элемент сразу отвечал за несколько функций. Соответственно уменьшается вес конструкции. Под класс типовых решений подпадают все закономерности развития систем, все объективные эффекты и система стандартов. Эти инструменты ТРИЗ являются точно такими же правилами. Итак, типовые решения – это какие-то закономерности, выявленные в ТРИЗ, которые можно использовать для решения определенного класса задач. Можно привести такой пример. Вот есть тетя Дуся, которая сидит у подъезда, с богатым жизненным опытом, с хорошей памятью и все про всех знает. К ней подходят и спрашивают, что тетя Дуся делать, если ... А она отвечает, что вот есть такой-то человек, он сделал так, и ему стало хорошо, и ты так сделай. Но в жизни такие задачи приходится решать крайне редко, потому что если мы можем решить задачу типовым способом, то нет проблем. Другое дело, что проблема, имеющее типовое решение для человека, знающего ТРИЗ (как, например, задача об износе бункера с рудой, которая решается стандартом на разрушение веполя), для другого человека, незнакомого с ТРИЗ, может оказаться сложной творческой задачей.

Ситуация усложняется тем, что не всегда очевидно противоречие, далеко не всегда понятно, как можно применить то или иное типовое решение. И, соответственно, там уже *необходима технология работы с новой задачей, которая базируется на принципах:*

- объективности законов;
- противоречия;
- конкретности.

Сейчас движущее противоречие, в борьбе с которым развивается ТРИЗ – как сужать область поиска решения (область перебора вариантов), не производя этого сплошного перебора, не снижая качества получаемых решений, и не вызывая психологической инерции. Это задача, с которой ТРИЗ борется и с которой будет все время бороться.

Чтоб эффективно использовать инструменты решения проблем, нужно владеть определенными моделями: многоэкранной схемой сильного

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

мышления, моделью «элемент – признак – значение признака», моделью типовых противоречий¹. Еще одна модель – это набор аксиом сильного мышления.

Что такое «новая проблема? Это ситуация, когда ни наш жизненный опыт, ни профессиональные знания, ни опыт коллег не могут помочь нам решить задачу. И требуются какие-то новые подходы, чтобы с ней работать.

И четвертая технология – это технология проблемного потока. Еще в свое время Декарт говорил, что задачу нужно дробить на составляющие. Для этого в ТРИЗ тоже наработаны технологии. Особенно четко это видно в АРИЗ-85В, где в процессе работы с противоречием идет распараллеливание, дробление. Там есть набор механизмов дробления задачи, но парадокс в том, что многие специалисты по ТРИЗ просто не знают об этих механизмах, они не видят их вот в таком преломлении. Метод «золотая рыбка» для многих по-прежнему остается методом развития творческого воображения и не более того. А между тем это сильнейший инструмент для поиска подзадач и для их выявления. Это один из механизмов дробления. В результате работы с каждой подзадачей мы получаем какие-то промежуточные решения, не позволяющие решить задачу в целом. У нас накапливается некоторое количество промежуточных решений, которые впоследствии, объединяясь в какую-то систему, позволяют нам получить конечное решение нашей проблемы. Важный момент: чем больше мы будем дробить проблему, тем больше штрихов к образу решения задачи мы получим, и тем более качественно, эффективно мы ее решим. Чем больше мы дробим задачу, тем больше объективных критериев для оценки решения нашей задачи мы получаем. Хорошее решение должно, как минимум, не усугублять ни одну из полученных в результате дробления задач, а лучше – решать все их.

Как же работает модель «элемент – признак – значение признака»? Получая промежуточные решения, мы по сути получаем значения некоторых признаков объекта. И задача у нас сводится к следующему: мы должны от конкретного описания объекта перейти к его абстрактному описанию, через набор каких-то признаков, от конкретного помидора к

¹ Возможно, речь идет о типовых способах разрешения противоречий (не приемах, а способах разрешения ФП). В рамках ОТСМ была разработана система способов разрешения противоречий, отличная от используемой в АРИЗ (здесь и далее – примечания А. Нестеренко).

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

набору признаков этого конкретного помидора, потом сформулировать задачу, потом решить эту задачу, потом, в процессе решения задачи, мы получаем некий набор признаков нашего будущего решения, и трудность не столько в разрешении противоречия, сколько в том, чтобы по набору признаков объекта найти сам объект. Если процесс анализа задачи, разложение ее на составляющие и поиск промежуточных решений – это достаточно легко формализуемый на сегодняшний день и достаточно хорошо осознаваемый процесс, то процесс синтеза, поиска целостности по каким-то ее составляющим, по набору признаков, как раз вызывает затруднение. В этой связи очень важно развивать эмоциональную сферу, умение «прислушиваться» к полученным промежуточным решениям.

Здесь важно умение «приглушить» работу сознания на какой-то момент, дать возможность работать подсознанию. С точки зрения моих моделей в подсознании идут те же процессы, просто большое количество процессов протекает параллельно, поэтому мы не можем контролировать их сознанием.

С.Л. Это тоже надо тренировать, это отдельная задача.

Н.Х. Обязательно! Тренировать эти процессы – это наиболее важная и интересная задача, острое, пик направления исследований. Очевидно, что без модели «элемент – признак – значение» мы ее не решим. Например: как перейти от описания признаков объекта, необходимого для решения творческой задачи – «маленькое, кругленькое, диэлектрическое, и чтоб его было много и стоило бы оно дешево» – собственно к самому объекту и понять, что это – пшено. Вот как сделать этот переход? Отдельная исследовательская задача.

Об универсальном модульном пособии по ОТСМ-ТРИЗ

Возникла идея сделать универсальное модульное пособие по ТРИЗ. В нем будут не привычные для тризовцев модули – идеальный конечный результат, противоречие, ресурсы..., а нечто другое. У меня есть два типа модулей. Первый – модуль сущностей, т.е., это те модели, которые используются для решения задач, абстрактные модели. Второй модуль можно назвать модулем форм. Модуль этот состоит из нескольких субмодулей, т.е., это как бы иллюстрации того, как сущностные, абстрактные модели используются для решения задач в каких-то конкретных предметных областях. Скажем, в педагогике, или в

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

журналистике, в бизнесе, в рекламе, в науке, в технике. Пособие задумано не просто как пособие. Это пособие по ТРИЗ как по общей теории сильного мышления. И раз мы говорим об общей теории сильного мышления, что она позволяет эффективно решать задачи в разных предметных областях, имеет для этого достаточно универсальные механизмы, то мы должны это продемонстрировать. Например, в модуле «противоречие» сущность противоречия раскрывается через абстрактные картинки, схемы. А дальше идут иллюстрации. Например, в педагогике это выглядит так, в бизнесе так, в технике, в науке... т.е., из модуля сущностей постоянно идут ссылки на иллюстративный модуль.

Почему это пособие универсально? Не потому, что там представлены разные предметные области, а потому что оно может служить двум вещам: первая – обучение процессу решения, а вторая – исследовательская функция. Что она позволяет делать? Когда у нас появляется какой-то иллюстративный модуль, например, из области искусства, мы начинаем пытаться натянуть сущности из первого модуля на те задачи, которые есть в искусстве, как-то облечь это в свойственные искусству формы. И мы начинаем набирать иллюстрации: ага, вот на этот механизм такая иллюстрация, на этот – такая..., а такая вот сущность – она никак не ложится на искусство, ну, как бы не попадает. Значит, у нас сразу возникает некая точка, центр кристаллизации исследования. И возможен другой вариант: когда мы выявили какие-то принципы решения задач в области искусства, мы сопоставляем их с модулем сущности и находим, например, что нам в искусстве встретилась какая-то интересная модель, отсутствующая в нашем модуле сущностей. Тогда здесь, соответственно, возникают два пути. В первом случае, когда что-то не срабатывает в искусстве, мы должны, соответственно, проанализировать, набрать какой-то фонд и посмотреть, действительно ли это не срабатывает и если не срабатывает, то почему, в чем особенность. С другой стороны, если мы имеем какой-то прием, который не попал в модуль сущностей, то мы можем его сформулировать на языке модуля сущностей и уже отсюда спуститься на уровень конкретики и посмотреть, а как это попадает в другие области. Т.е., идет переосмысление всего материала. Это позволяет нам достаточно четко выделять какие-то центры кристаллизации развития и совершенствовать, дорабатывать всю структуру пособия, и модуля сущностей, и иллюстративного, т.е. перестраивать всю теорию и технологию.

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

Таким образом, получается учебное пособие, в котором человек может не читать все иллюстративные модули. Допустим, педагог может посмотреть только сущности и посмотреть, как в педагогике это работает. Вместо того, чтобы писать одну книгу для каждого специалиста, пишется одна книга для всех.

Вот что такое универсальное модульное пособие по ТРИЗ.

Презентацию, сделанную в Корее, я рассматриваю как некую вводную лекцию. Она показывает введение в технологию решения проблем, демонстрирует четыре технологии в их взаимодействии. А дальше раскрывается каждая технология. Вот, например, есть типовые задачи, типовые решения, а дальше идут сущности, показывающие, что такое типовое решение. Вот технология противоречия – раскрывается, что такое противоречие, как идет работа с ним. Вот технология новой задачи, там проявляются основные принципы, аксиомы, там разные другие модели, которые можно эффективно использовать. Вот технология потока проблем, здесь уже начинают выплывать формально-логические преобразования, вытекают какие-то промежуточные решения, они потом объединяются и сливаются в финальное решение. Тут уже появляются принципы оценки идеи и т.д.

На самом деле, все это, конечно, представляет единый конгломерат: когда мы работаем в технологии потока проблем, мы неизбежно там используем и элементы типовых решений, и элементы противоречий, и аксиомы, и многоэкранную схему сильного мышления. И я даже не представляю, как такую вещь можно было бы нарисовать на бумаге. Это может быть только электронная книга.

О том, почему «надо искать не там, где потерял, а там, где светло»

Я несколько лет осмысливал, почему нужно искать не там, где потерял, а там, где светло и всегда рассказывал эту байку.

Сначала немного похвастаюсь, мне так легче будет рассказывать предысторию. Началось все с того, что я первый раз решил свою задачу и поверил в то, что ТРИЗ действительно работает, что я тоже что-то могу... После окончания месячного семинара (140 часов), у меня такой уверенности не было. Причем, уверенность пришла даже не тогда, когда я

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

решил задачу, а через две недели после решения. Мы сидели всей командой в патентной библиотеке, искали решение по своей проблеме, и мужики притащили мне японский патент, который был выдан пять лет назад. В нем буквально один к одному, только отраженное симметрично, было нарисовано решение, которое я нарисовал у себя на бумажке. Тогда я понял, что сделал изобретение. Это было мое первое изобретение. Формально оно не проходило как изобретение, потому что патент уже был, но я решил эту проблему самостоятельно. Я понял, что могу решать проблемы, и мне захотелось углубиться в ТРИЗ, разобраться получше со всем этим. Но я уже начал понимать, что большинству моих коллег достаточно усвоить приемы, и они работают, потому что 80% задач, как известно по исследованиям Альтшуллера, – это задачи первого – второго уровней, к которым надо применить типовые решения. А более глубокие вещи, так называемые узкие места, нуждаются в другом подходе. Я понял, что мне надо искать, к кому еще можно обратиться. И я начал списываться с Альтшуллером. Но как стать интересным Альтшуллеру? Просто проситься: «Пустите меня на семинар!»? Таких много. Пришлось попытаться выявить и решить какую-то тризовскую задачу. Тогда все изобретали свои версии АРИЗ, и я не был исключением. Я начал искать. Взял АРИЗ, и попытался его проанализировать на предмет внутренних противоречий, узких мест, какие там существуют, выработать какую-то свою позицию. Был тогда шаг 3.1, «выбор изменяемого элемента». На другие шаги были, в лучшем случае, одно-два правила. А здесь была написана целая страница правил, и все равно народ делал этот шаг плохо. Выбирать изменяемый элемент, с которым дальше надо работать, было достаточно сложно. Поэтому, собственно, я и взялся за этот шаг. Оказалось, что там есть противоречие: *«Для того, чтобы выбрать изменяемый элемент, надо знать, какого рода должно быть изменение, тогда мы сможем определить, может этот элемент быть изменяемым или нет. А для того, чтобы знать, какого рода должно быть изменение, мы должны решить задачу. А для того, чтобы решить задачу, мы должны выбрать изменяемый элемент»*. Круг замкнулся. Противоречие. Отсюда возникла такая простая идея, мы с Генрихом² ее обсуждали в письмах. Вышла такая вещь, что нужно остановиться на этом описании и перейти на абстрактный уровень, решить задачу на уровне абстракции, понять, какого рода изменения необходимы. А потом уже, когда мы будем

² Здесь и далее имеется в виду автор ТРИЗ Генрих Саулович Альтшуллер.

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

знать, какого рода изменения нам нужны, проанализировать имеющиеся ресурсы. Правда, тогда еще в АРИЗе не было такого термина, как вещественно-полевые ресурсы, а просто использовался термин ресурсы. В это время Генрих, оказывается уже делал АРИЗ-85 в первой версии, и там появился термин «вещественно-полевые ресурсы». А я еще ничего этого не знал, у нас с 83-го года началась переписка. Вот, написал я ему это противоречие, написал, какие вижу возможности его разрешения. Он пригласил меня на конференцию, потом еще пригласил на обучение, т.е., его это как бы заинтересовало. Когда я выступал на конференции в Новосибирске, мой доклад народ слушал, надеюсь, что даже кто-то что-то понял. Потом появилась работа Злотина «Вечный поиск» о ресурсах, большая такая работа...морфоящик, чем-то она была полезна, но немножко уводила в сторону... Т.е. у каждого пошли свои ассоциации от этого выступления. Потом я увидел уже АРИЗ-85В, Альтшуллер не хотел его вначале высылать, потому что он был еще сырой, еще рано было его кому-то показывать. Когда я его увидел, оказалось, что я в очередной раз изобрел велосипед, но мне было приятно, что я сам решил эту задачу. И такой крутой, вдохновленный, я заключил свое выступление анекдотом про пьяницу, который что-то потерял и искал под фонарем. И когда трезвый спросил, что он потерял, тот говорит: «Да вот, кошелек потерял». – «А где?» – «Да, на той стороне улицы». – «А чего ж ты его здесь ищешь?» – «А здесь светлее».

Народ дружно посмеялся, потому что ситуация действительно абсурдная: мы потеряли вроде как в одном месте, а ищем в другом. Т.е., как решать задачу мы еще не разобрались, а надо искать здесь, где противоречие базовое. Здесь противоречие – здесь и должен развиваться АРИЗ. Я немножко покритиковал Альтшуллера. Альтшуллер несколько не обиделся, он просто встал и сказал: «Да, иногда в жизни бывают ситуации, когда надо искать не там, где потерял, а там, где светлее». Это меня «вырубило», потому что для меня и сейчас Альтшуллер достаточно высокий авторитет, и я просто по опыту знаю, что если он говорит что-то странное, то это имеет достаточно веские основания, т.е. это не сейчас спонтанно у него родилось, а является чем-то серьезным. И только спустя несколько лет, когда в общем-то сам «потыкался», когда потом попала на глаза работа Альтшуллера по открытиям, по исследованиям, я понял одну простую вещь: он был совершенно прав. Когда что-то потерял, особенно в технологии решения творческих задач, нужно искать не там, где «потеряли», не в местах, где, по общему мнению есть творчество, а

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

там, где никто не ищет творчество, например, в области техники. Почему? Потому что там «светлее», там богатый патентный фонд, там можно выявить закономерности, процессы. Это все достаточно формализовано в отличие, скажем, от области искусства. Хотя, по общему признанию, творчество – это искусство, а техника – нет. Искать нужно там, где больше вероятность найти что-то.

И получилась следующая вещь. В 85-м году мы собрались минской компанией в общежитии в Петрозаводске и обсуждали, как можно было бы выстраивать систему законов. Петрозаводская конференция 85-го года, на моей памяти, отличалась тем, что там было штук пять докладов по законам развития технических систем. И практически все они были какими-то умозрительными. Представляешь, человек нарисовал морфологический ящик, как-то его заполнил, а когда его спросили, зачем он это сделал, ответил: «Ну вот у Альтшуллера есть в плане по законам развития техники восемь часов учебного времени, а что там говорить восемь часов? Вот я и придумал». Собравшейся в общежитии компании не понравилось ни одно предложение, ни другое, ни третье. И мы решили подумать, как вообще, можно было бы поступить, чтобы понять, что такое система законов. И тогда мы вспомнили, что искать нужно не там, где потерял, а там, где светлее. Можно сделать законы развития медицинских систем, технических систем. Но если допустить, что существуют единые законы развития систем (а в философии, диалектике все об этом говорят), то, коль скоро это общие законы, они должны одинаково прорисовываться как в искусстве, так и в науке, религии, и т.д. И, соответственно, нужно как раз искать там, где светлее, там, где накоплен богатый опыт, там, где больше шансов найти. А где, как не в технических системах, где есть и патентный фонд, достаточно четко прорисовано, что было – что стало, и чем это хорошо и т.д. И стало ясно, что если на технических системах это будет прорисовываться, то можно будет увидеть основные тенденции этих законов. Но дальше появляется сложность. Да, эти законы, безусловно, работают, но есть другие предметные области, о которых мы говорили. Т.е., есть исходные информационные фонды по различным наукам и нужно с каждым из них работать так, как Альтшуллер работал в ТРИЗ: взять патентный фонд, выявить какие-то закономерности... т.е., это снова титаническая работа! Это с одной стороны. А с другой стороны, понятно, что если существуют общие законы развития, то они во многом должны пересекаться, перекрываться. Но, если дальше продолжить... Получив эти законы, можно их проанализировать совместно, выявить какие-то общие

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

законы. И таким образом выйти на квинтэссенцию [законов]. Дальше возникает вопрос: что-то общее есть в технике и искусстве, но этого нет в религии, что-то общее есть у религии и науки, но отсутствует в технике и т.д. Вырастает идея: где-то наверху должны стоять всего две группы законов: законы, определяющие единство этого мира, и законы, определяющие разнообразие. И дальше была выдвинута гипотеза³... Но прежде хочу сделать отступление.

Ничто не ново под луной... Недавно листал книгу Рассела, оказывается, у него тоже сказано о двух таких [группах законов]. Мне это польстило, Рассел открыл их задолго до меня.

И, возвращаясь к вопросу о единстве и разнообразии, получается, что все системы строятся на каких-то ресурсах. А все эти ресурсы, они все связаны с неким набором эффектов. Скажем, чтобы сделать эту ручку мягкой, мы должны ее нагреть. А чтобы выстраивать какой-то художественный образ, который бы производил впечатление на зрителя, надо знать эффекты восприятия. Автоматически возникает вопрос, как трансформировать законы, выявленные в одной области, в другую. Не то, чтобы имелся четкий алгоритм, но решение выглядит достаточно прозрачно. Прежде всего нужно определить, чем отличаются ресурсы, на которых строится система в этой новой области, от тех, что у нас есть, какой у них есть фактор особенности, вот у этого ресурса, какие эффекты новые. И, соответственно, из этого уже исходить. Чтобы переходить из одной области в другую, надо четко всегда видеть фактор общности и фактор особенности.

Об абстрактных моделях, позволяющих решать конкретные проблемы

В чем идея проекта «Джонатан Ливингстон»? В том, что этим абстрактным моделям нужно учить как можно раньше. Тогда, соответственно, вся система образования выстраивается совершенно иначе. Надо показывать детям фактор особенности того предмета, который изучается, закономерности этой области на фоне общности. При этом используются

³ Структура системы законов позднее была отражена в аксиомах картины мира (аксиоме единства, аксиоме разнообразия и аксиоме связи).

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

все те же модели, т.е. знания ложатся на какую-то матрицу. По сути дела конкретика соотносится с абстракцией. И тогда каждый предмет будет служить развитию мышления, воображения, выстраиванию динамичной картины мира. И каждый раз, когда человек будет сталкиваться с новым предметом, он будет уже смотреть, какие у нас основные ресурсы, какие движущие противоречия этой предметной области, какие эффекты с ними связаны. Усвоив это человек сможет легче ориентироваться в динамичной картине мира.

Яркий пример для меня. Когда в электронике появились микропроцессоры, ко мне пришел коллега со своей проблемой. Он описал ее вкратце и я предложил использовать несколько микропроцессоров. Он очень удивился: «А где ты читал, откуда ты такое знаешь?» Отвечаю: «Да это типовое решение». Он говорит: «Да это совсем недавно появилось – микропроцессоры, которые можно неограниченно наращивать!» Я понял, что могу хорошо работать для себя. А следом у меня как преподавателя возникло понимание, что я могу чему-то научить в ТРИЗ. Один обучавшийся у нас механик в такой степени освоил ТРИЗ, что когда у него возникла электронная задача и он пришел ко мне консультироваться как к электронщику, я не стал ему помогать, а предложил решить задачу самостоятельно. Через какое-то время он вернулся и говорит: «Ты знаешь, мне нужна твоя консультация как специалиста-электронщика». И он мне описал какой-то элемент, который пропускает высокочастотную составляющую хорошо, а низкочастотную не пропускает. Я сказал, что этот элемент все знают еще со школы, это конденсатор. Он говорит: «Точно, конденсатор!» Поставил конденсатор, и его задача решилась. Потом он показывал задачу многим электронщикам, они не могли найти решение в течение 15-20 мин, а когда им его объявляли, они признавали, что решение, действительно, интересное.

Таким образом, ТРИЗ позволяет переводить задачи высокого уровня, которые требуют большого количества проб, в задачи низкого уровня, на уровень типовых решений. Но, опять же, эти типовые ходы дают только промежуточные решения, и надо научиться из этих промежуточных вариантов [синтезировать приемлемое решение проблемы]. В частности, в этом задача и состоит.

Об обучении детей работе с признаками

С чего надо начинать с ребятами? Например, интересно пособие Козыревой⁴. Приготовлено 36 карточек, на которых изображены объекты из разных сказок. Основания классификации объектов сначала задает взрослый, а потом и сам ребенок. Например, выбирается признак цвета со значением красный. А какая-то карточка вызовет у ребенка сомнения, потому что здесь есть и красный и зеленый, а значит, непонятно, куда ее положить. Это уже простейшие модели, на которых формируются умственные операции: навыки классификации, навыки абстрагирования. И дальше надо поощрять детей, которые нашли свой способ разбиения на группы, не так, как у всех остальных. Необходимо взрослому оценивать уровень оригинальности группировки карточек, чтобы в следующий раз ребенок начинал думать: как сделать, чтоб ни у кого не было такого же варианта. Такой подход описан у Марата Гафитулина в работе «Уровни новизны». Он предлагает всем изобразить квадрат, а потом анализирует, кто как это сделал, чье решение отличается от всех остальных. И в следующий раз слушатели сами начинают думать, как найти решение, которого ни у кого другого не будет.

Именно такие упражнения, которые свертывают в себе несколько функций, наиболее ценны. В эту же группу игр входит «Да-Нет». Я сейчас даю задачки из биографий известных людей. Когда ребята порешают задачку, им уже интересно, как сам этот человек ее решил, что у него за жизнь была. Вот если они столкнулись с одной-двумя задачами Пикара, которые, как им казалось, невозможно решить, а потом они применили ТРИЗ-технологию, и оказалось, что решить их можно, да еще найти интересное, красивое решение, да еще какой-то великий человек до них то же решение предложил, это сразу дает уверенность в своих силах.

С.Л.: А при решении «данеток» надо ли давать какие-то более конкретные инструменты, а не просто говорить – ищите там, где неудобно, выявляйте противоречие и т.п. Например, как делает Сидорчук?⁵

⁴ Описанное здесь пособие в настоящее время представлено как игра «Теремок сказок».

⁵ Имеется в виду алгоритм разгадывания «данетки», используемый в практике работы дошкольников.

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

Н.Х.: Уже после нескольких месяцев применения этой методики, выяснилось, что хоть и дети заучивают алгоритм, [это не гарантирует его применение в игровой ситуации]. Вот загадывают объект. Дети заучили алгоритм, задают вопрос: это живое или неживое. – Отвечают: неживое. – Мальчик спрашивает: «Это верблюд?» – он понимает, что верблюд – это живое, но по каким-то внутренним ассоциациям ему показалось, что это, вроде, похоже на верблюда. Ему сказали, что это неживое, но он игнорирует ответ, т.к. вопрос задал неосознанно, а просто потому, что он зазубрил алгоритм. Он пользуется этим алгоритмом без понимания. Всякий алгоритм хорош, когда человек пользуется им с пониманием.

Задача-то стоит гораздо круче: не просто дать ребенку готовый алгоритм, а сделать так, чтобы он сам такие алгоритмы конструировал, сам мог бы их корректировать, развивать.

С.Л.: Вот есть мир вокруг тебя, смотри, классифицируй, т.е., учить оперировать всем, что ты видишь вокруг себя.

Н.Х.: Подход через множество карточек тем и хорош. Важно показать, что возможны разные подходы, и каждый хорош в подходящей ситуации.

О наиболее общих инструментах ТРИЗ и ОТСМ

Н.Х. Мне хочется первый раз проговорить свое новое понимание «водоразделов» между отдельными понятиями:

- базовая проблема ТРИЗ,
- основные принципы ТРИЗ,
- аксиомы ТРИЗ,
- многоэкранная схема сильного мышления.

Это по сути дела звенья одной и той же цепи, но если их всех выложить одним списком, они воспринимаются трудно, как непонятное месиво. Надо найти основания, критерии, по которым можно провести границы между этими понятиями.

Это нужно сделать, так как эти идеи являются базовыми, на них опираются науки ТРИЗ и ОТСМ. И в то же время, они являются инструментами, как бы «последней инстанцией» инструментария, применимой, когда уже нет никаких других, более четких, конкретных

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

инструментов. Они указывают основные направляющие, которыми надо в этом случае пользоваться. Вот, скажем, если у нас нет карты, но есть компас, то худо-бедно, мы все равно выплывем, есть ноги, которыми мы можем померить расстояние в шагах, еще что-то, курс проложить сможем, даже не зная дороги, чтобы хотя бы идти ровно, а не петлять по кругу, как это часто бывает.

Всякая наука направлена на решение какой-то задачи, на объяснение каких-то принципов, на развитие каких-то систем. А ТРИЗ изучает, как надо решать задачи. И сильное мышление мы интерпретируем как способность решать задачи, потому что любую проблемную ситуацию, любую ситуацию, которую мы называем творческой, всегда можно свести к задаче. Это, наверное, надо назвать аксиомой. Вот, базовая аксиома, которой как раз не хватало. Спасибо тебе за разговор, аксиома родилась⁶.

С.Л. Пожалуйста.

Н.Х. Т.е., всякую творческую ситуацию можно свести к проблеме. И тогда мы сможем с ней работать. Если мы не можем свести к проблеме, то, соответственно, это не попадает в сферу действия ТРИЗ. Т.е., если ситуацию объективно нельзя перевести в задачу, то это как раз творчество какого-то другого рода, скажем так. И получается, что как раз аксиома сведения к задаче и является водоразделом, определяющим, что есть тризовское творчество, что относится к сфере действия ТРИЗ, а что не относится.

С.Л.: Уточни, пожалуйста, что такое "творческая ситуация" в твоём понимании. Это же не просто какая-то ситуация, которая тебе неудобна?

Н.Х.: Вот надо снять фильм...

С.Л.: Т.е., ситуация создания чего-то?

Н.Х.: Да, надо создать что-то новое, а как это сделать, неизвестно. Это не что иное, как административное противоречие.

⁶ В системе аксиом ОТСМ такая аксиома отсутствует. Можно предположить, что автор посчитал ее избыточной.

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

С.Л.: Т.е., все-таки, когда уже задача поставлена, т.е., цель какая-то уже сформулирована?

Н.Х.: Когда сформулирована цель, когда есть неудобство, есть что-то загадочное.

С.Л.: А, так все-таки цель может быть еще не сформулирована, а просто, чувствуешь, что что-то не то, что-то не устраивает...

Н.Х.: А вот это как раз и есть проблема...

С.Л.: Т.е., всякая ситуация, которую хотелось бы изменить?

Н.Х.: Надо придумать что-то новое: новое фантастическое животное, новый фантастический или реальный сюжет, или, скажем, предвыборную кампанию, или нужно написать новую музыку.

Творческая ситуация, когда нужно что-то либо создать, либо объяснить. Это некая изобретательская ситуация, она же творческая.

Я хочу опять же напомнить аксиому №1: все мы мыслим моделями. Система ТРИЗ – это система определенных моделей, и можно спорить только о том, где их можно применять, а где – нельзя. Если их здесь нельзя применить, то надо поискать что-то другое, это не сфера ТРИЗ.

Всякая система развивается, преодолевая какое-то противоречие, вечное противоречие. Есть противоречия временные, на каком-то этапе они были, потом их разрешили и пошли дальше, а есть постоянное, движущее противоречие. Можно такой пример привести. Вот для самолета, истребителя, это противоречие между объемом вооружения, которое он может на себе нести, и весом самолета. Он должен быть легким, чтобы иметь высокую скорость, и он должен иметь много оружия, много боеприпасов, чтобы успешно выходить из боя. Через разрешение этого противоречия постоянно развивается самолет. То же самое и в решении творческих задач. Это возможность сужения поля поиска без сплошного перебора вариантов. А изначально всегда творческие задачи решались просто перебором вариантов (что, если так сделать, что, если так)? Не было направляющей. Да, собственно, это базовая проблема. Иногда для этого не надо никаких специальных знаний, достаточно просто навыка классификации, чтобы разделить поле поиска, выделить конкретную

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

интересующую нас ситуацию и там работать. Вот это – основная задача: нам нужно понять, каким требованиям должно отвечать поле поиска.

О базовых принципах ТРИЗ

На основе чего эта основная задача ТРИЗ решается? На основе трех базовых принципов ТРИЗ:

Первый – принцип объективных законов развития систем. Система развивается независимо от человека, по своим каким-то объективным законам. Эти законы познаваемы – первое. И второе – они должны использоваться для решения задач. С точки зрения оценки решения, сильное решение должно соответствовать объективным законам развития систем. Если оно не соответствует законам, то его нельзя назвать сильным. Это еще и критерий оценки получаемых решений, что отличает ТРИЗ, скажем, от метода фокальных объектов, морфоящика, мозгового штурма и других подобных методов, в которых нет критериев оценки.

Говоря о критериях оценки, полезно вспомнить про метод работы с проблемным потоком, где мы разбиваем задачу на подзадачи. При этом мы не только более конкретно осознаем ситуацию, более четко в нее входим, а еще задаемся критериями для оценки будущего решения, потому что всякое решение должно, как минимум, не усугублять все эти подпроблемы. Итак, базовой является идея объективного развития систем.

Второй принцип – используя объективные законы развития систем, многие тризовцы сталкивались с таким положением: закон диктует одно решение, а в конкретной ситуации получается, что можно найти другое решение, более красивое. Т.е. задача не может решаться вообще, задача должна решаться в рамках какой-то конкретной ситуации. Это базовый момент – принцип конкретности. Мы должны постоянно учитывать максимально имеющиеся ресурсы. Как говорил Андрей Митасов: «Решение надо искать не в принципе, а в кожухе».

И третий базовый принцип, третий кит, на котором стоит технология решения проблем, технология сужения поля поиска, – это принцип противоречия. Задача трудна, потому что содержит противоречие. А противоречие возникает от того, что есть объективные законы развития систем, в результате складывается какая-то конкретная ситуация, которая нас и не устраивает. Противоречие появляется тогда, когда появляется

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

оценка. Если нет кого-то, кто оценивает ситуацию, то нет и противоречия. В природе нет противоречий, там просто все развивается по каким-то законам, трансформируется. А вот появился человек и говорит: «А мне холодно зимой, хочу, чтоб тепло было». Возникло противоречие, начало разрешаться. И так получается, что все, что сделано человеком, может быть трансформировано сквозь призму противоречия, как решение каких-то задач. А решение задачи, по сути дела, это и есть разрешение противоречия.

О том, какие механизмы работают при сужении поискового поля

Еще несколько слов о сужении поля поиска. Я говорил, что для того, чтобы решить задачу, нужно научиться сужать поле поиска решений, чтобы не проводить сплошного перебора, но, с другой стороны, и не терять каких-то сильных решений.

Первый принцип, который мы используем – это принцип объективности законов: сильное решение должно соответствовать объективным законам (известным объективным законам, по крайней мере). Далее, оно должно соответствовать конкретной ситуации. И кроме того, сильное решение должно разрешать противоречие. Т.е., объективные законы, принцип конкретности и принцип противоречия – три принципа ТРИЗ.

С.Л.: Противоречие между объективными законами и конкретной ситуацией?

Н.Х.: Я сейчас не хочу это уточнять. Система развивается через противоречие. Есть задача между ходом объективных законов и требованиями конкретной ситуации, между ними есть противоречие. Потому что если этого нет, то это уже не задача, мы просто берем, и делаем то, что надо. И опять же здесь проявляется относительность понятия «противоречие». Вот ребенок несет кастрюлю в двух руках, подходит к двери – дверь закрыта. Это проблема или не проблема? Для нас, для взрослых людей, которые знают типовое решение, очевидно, что надо просто поставить кастрюлю или, если хватит сил, взять ее одной рукой. Если сил не хватит, надо поставить кастрюлю, открыть дверь, потом опять взять кастрюлю. Руки должны быть заняты, потому что ребенок кастрюлю несет, и руки должны быть свободны, чтобы открыть дверь. Для ребенка - это творческая задача, это противоречие, это

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

проблема, ему нужно ее решить. И ребенок, освоивший технологию противоречий, вполне способен решать такого рода задачи. Т.е., вот, относительность противоречия. Таким образом, мы опять же все время говорим о каких-то моделях.

Теперь мы переходим к тому, что называется аксиомами. Т.е., есть набор аксиом, некий набор базовых посылок, которые необходимо тоже использовать при решении задач. Я обычно всегда рисую такую схемку, стоящую на трех китах. Вот есть еще такие аксиомы. Что я еще хочу сказать, когда провожу круг вокруг всего этого? Что здесь нельзя провести какой-то иерархии. Вот, скажем, есть базовая задача ТРИЗ и есть основные принципы, которые способствуют решению базовой задачи. А аксиомы как бы пронизывают все это поле. Когда мы работаем по данной схеме, когда мы оказываемся в новой ситуации, когда у нас нет типовых решений, то вот такими ориентирами для нас служит сужение поля поиска, объективные законы предметной области, принцип конкретности, принцип противоречия. Эти принципы инвариантны по отношению к предметной области, мы можем применять их везде...

С.Л.: Можно вопрос? Почему сужение поля поиска и принципы ТРИЗ перечисляются через запятую?

Н.Х.: Сужение поля поиска – это базовая задача ТРИЗ, и в теории развиваются механизмы сужения поля поиска без потери качества решения и без сплошного перебора вариантов.

С.Л.: Сужение поля поиска через разрешение противоречия?

Н.Х.: Да, через разрешение противоречия. Когда мы формулируем противоречие, мы, во-первых, сразу получаем наши пожелания в какой-то конкретной области. Несколько лет назад, когда я еще работал с изобретающей машиной и делал АРИЗ, здесь обнаружился нетривиальный ход. Я вышел на класс задач, в которых есть нежелательный эффект в системе, есть элемент, который порождает этот нежелательный эффект, при этом пользы он не приносит, а удалить его из системы нельзя. И вот тогда же появился класс задач на нарушение законов природы, а позже пришло понимание, что практически всякая задача как раз и сводится к тому, что надо обойти законы природы. Потому что всякая проблема возникает из-за того, что объективные законы привели к ситуации, которая нас не устраивает. Нас не устраивает то, как действуют объективные

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

законы, мы хотим их изменить. Вот это обостренная формулировка проблемы. И можно так сказать, что любая задача – это неудовлетворенность объективными законами. Это одна из аксиом, о которой я говорил, аксиома первопричины проблем.

Собственно, когда мы ведем работы вот по этой схеме с тремя китами, мы, в общем-то, должны искать первопричину проблемы, отвечая на вопросы: какие пожелания есть у нас в конкретной ситуации? какие есть объективные законы, приведшие к этой ситуации? какие противоречия?

Еще одна аксиома утверждает, что мы мыслим моделями. Аксиома моделей. Мы уже говорили, что когда мы работаем, мы используем какие-то модели. Мышление не работает с самим объектом. Когда я думаю о ручке, у меня в голове крутится не ручка, а какое-то описание ручки, ее модель (в самом широком понимании). И ТРИЗ создает такие модели, которые наиболее удобны для решения задач. ТРИЗ не обязана использовать все модели, которые в мире накоплены, она ориентируется только на решение задач, и, в частности, на те модели, которые позволяют сужать поле поиска.

Я сейчас не буду вдаваться в аксиомы, там еще мне надо кое-что переработать, написать полный список⁷.

Следующий момент, раз уж мы говорили о моделях, то, соответственно, должна быть модель описания этих систем, с которыми мы решаем [проблемы] и базовой в этих случаях является модель «элемент – признак – значение признака». Т.е., когда мы работаем над задачей, когда мы ищем противоречие, мы всегда должны понимать, значение какого признака нас не устраивает в конкретной ситуации. Это значение признака появилось в результате действия объективных законов. Нам, скажем, нужно, чтобы крышка была над шлаком и шлак не застывал⁸... Да, напомню, когда мы начинаем ориентироваться не просто на противоречие, а на противоречие между объективными законами и нашими конкретными пожеланиями,

⁷ На сайте опубликованы работы по системе аксиом, включая последние версии. См. материалы с тэгом «аксиомы ОТСМ».

⁸ Имеется в виду задача о шлаке из примеров к тексту АРИЗ Г.С. Альтшуллера - <http://www.altshuller.ru/triz/ariz85v-p1.asp>.

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

тогда более четко можно выявить противоречие. Ведь из одной ситуации можно получить множество разных противоречий. Крышка должна быть, крышка не должна быть. Но, если посмотреть глубже – в силу каких объективных законов происходит остывание шлака? В силу того, что нагревается воздух, в силу физических законов: воздух поднимается вверх и на его место опять приходит холодный воздух, он опять нагревается, опять уходит, и таким образом тепло уносится. У нас тогда сразу возникает противоречие, что воздух должен быть подвижным, поскольку это объективный закон, а нам нужно сделать воздух неподвижным. Воздух сам по себе неподвижным стать не может. Возникает задача: как сделать воздух неподвижным? Крышка появляется уже как следствие того, что мы хотим сделать воздух неподвижным, чтобы он удерживался возле поверхности, чтобы теплый воздух не уходил и вновь не притекал холодный воздух. Когда мы ищем конкретный закон в данной предметной области (в технике это просто законы физики), то мы сразу более четко можем выйти на противоречие. Это еще больше сужает поисковое поле. Работа с противоречиями вообще сужает поле поиска, но работа с противоречиями законам природы сужает его еще сильнее.

Я недавно купил книжку с астрологическими прогнозами. И там, в конце, астролог (умный человек) дает как бы ниточку спасения. Он пишет, что если у вас черный астрологический прогноз, то это не значит, что вы уже обречены. На всякий астрологический прогноз есть другой астрологический прогноз. И если их совместить, перейти к бисистеме, то можно обойти эти законы природы, или, в данном случае, астрологические законы.

Автор приводит такой пример. Одному царю, когда у него родился сын, астрологи предсказали, что его сын умрет в 24 года. Он разозлился на тех астрологов, прогнал их, позвал других. Другие пришли и сказали ему то же самое. Третий – то же. Но четвертый был мудрый мужик, и он сказал: я тебе могу помочь. Ты, пожалуйста найди девушку, которой астрологи предсказали, что ее муж будет долгожителем. И пускай сын женится на ней. А дальше позови других астрологов, когда молодые поженятся, чтобы эти астрологи посоветовали, когда должны родиться дети, чтобы дети были долгожителями и у которых отец будет долгожителем. Вот, таким образом, они поженились, среди придворных нашлась такая невеста, которая как раз попадала под этот прогноз. Далее, у них родилось трое детей, и каждый ребенок рождался по совету астрологов. И они жили

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

долго и счастливо. Он прожил, кажется, до 70-ти лет, потом умерла его жена, потом еще двое его детей и тогда уже умер и он. Дело в этом принципе: да, закон невозможно обойти в лоб. «Нарушить» закон можно, только опираясь на этот самый закон.

С.Л.: Здесь требуется не нарушить закон, а изменить ситуацию. Не закон ты пытаешься нарушить, не надо пугать людей.

Н.Х.: Ты совершенно права, не нарушить закон. Здесь я высказался по-тризовски... Сильное впечатление лучше оседает в голове. Когда человеку говоришь все легко и понятно, оно так же легко и улетает. Здесь тоже противоречие в обучении: с одной стороны, хорошо, когда легко, но с другой, оно на корочку не ложится, не пережито и не откладывается.

Так вот, возвращаемся к аксиомам. К модели «элемент – признак – значение признака». Через нее все описывается. Исчезает необходимость в таких фундаментальных тризовских понятиях, как функция и система. Точнее, не исчезает, их можно использовать, но приходит несколько иное понимание того, что есть функция, что есть система.

Что такое система? Классическое определение системы – какой-то объект обладает каким-то системным свойством, которое не сводится к совокупности [свойств] элементов. А что такое функция? Это просто некий признак элемента, некая способность элемента... Признак, который характеризует способность элемента изменять те или иные значения признака другого элемента. Или, говоря нормальным языком, – это способность объекта изменять что-то другое.

Почему я уйду от функции? Хочется перейти в единое понятийное поле. Мы слишком много времени тратили на проведение границ, цель, функция... Может, это и полезно, но очень жаль потраченного времени. А по сути, если разобраться, то это одно и то же, просто разные позиции. Функцию можно назвать целью, чуть опустился вниз – принцип действия и цель... Все опять же относительно. Задался точкой отсчета – и получил совсем другую картину. Т.е., опять же мы возвращаемся к аксиоме моделей, к тому, что надо задаваться точкой отсчета.

Т.е., «элемент – признак – значение признака» – это достаточно непривычная модель, но она позволяет формулировать функцию немножко

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

иначе. Получаются более четкие, более конкретные формулировки функции или системного признака.

И, соответственно, тогда возникает вопрос: какие признаки у нас системообразующие? Т.е., без каких признаков, скажем, самолет не будет летать? Признаки очень простые. Должны быть асимметричное крыло и угол атаки. Все. Фюзеляж, стабилизатор – все это чепуха, известны модели без этих частей. Т.е. мы получили главный набор признаков, без которых не может существовать наша система. И дальше получается такой интересный момент. Коль скоро крыло обтекаемо воздухом, то, получается, что воздух – это тоже часть нашей системы. Потому что, если не будет движения воздуха около крыла (а движение воздуха – это тоже признак системы самолет), то не будет системы «самолет». Т.е., тогда более четко, более конкретно прорисовывается, что такое система.

Что такое, например, автомобиль в обычном понимании? При описанном подходе становится ясно, что автомобиль – это не система, даже если определять его как некую самодвижущуюся коляску, потому что на той же луне автомобиль не поедет, т.к. часть ресурсов он берет из воздуха, из атмосферы. Здесь получается парадокс. С одной стороны, с точки зрения обыденного сознания, обыденных моделей, атмосфера – это надсистема. Поскольку автомобиль внутри нее находится (такое упрощенное, примитивное понимание – что во что входит). Есть такая игра, «Что в чем?» она формирует упрощенно-примитивное понимание системы – надсистемы. Если дальше с этим не работать, такая игра только навредит.

С.Л.: Вот я и говорю: некачественное восприятие, все идет от того, что некачественно познается мир.

Н.Х.: И здесь сразу получается такой парадокс, что подсистема является надсистемой, т.е. начинает проявляться двойственность мира. И всегда хочется схватиться за какую-то единственно правильную, единственно понятную модель, но время, когда это было возможно, уже прошло. Мир меняется все быстрее и быстрее. Поэтому и требуется динамичная картина мира. Этот набор моделей должен позволять эффективно менять [картину мира], или, по крайней мере, он должен устаревать гораздо медленнее, чем устаревают другие знания. Вот чем силен диалектический подход через противоречие. Как только мы выявляем какое-то противоречие, мы способны разрешить его и соответствующим образом скорректировать модель.

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

Поэтому и получается, что интересно учить школьников, в первую очередь, базовым моделям (это уже немного пересекается с проектом «Джонатан»), Вот тебе не понравилось, как биологию подавали через эти модели... Да, наверное, это кое-кому покажется убогим, но, с другой стороны, это – яркая иллюстрация подхода, который можно использовать для решения проблем, для объяснения, для понимания каких-то ситуаций. У ребенка, изучающего биологию таким образом, экономится время: не надо многократно рассказывать какие-то непонятные вещи, у него уже есть система моделей. А через эти модели идет уже принцип конкретности. Конкретные системы биологические, они уже раскладываются по каким-то [специфическим] моделям. Почему модульное пособие универсальное? Потому что учебное, потому что исследовательское. Потому что как только появляются какие-то новые модели, которые не укладываются вот в эту схему, мы тут же ее корректируем. Т.е., правильнее было бы назвать это пособие развивающимся. Универсальное, развивающееся модульное пособие.

Итак, мы еще один овал нарисовали, это - «элемент – признак – значение», одна из базовых моделей.

О расширенной многоэкранной схеме сильного мышления

Следующая модель, которая, может быть, более нижнего ранга, но я ее все-таки нарисую в том же ранге овалов, это так называемая расширенная схема сильного мышления⁹. Она, безусловно, включает все то, что ты знаешь уже из Альтшуллера: надсистема, подсистема, временная ось, антисистема. Но она несколько более расширена. И, в принципе, почему я хочу часть аксиом перенести в расширенную схему сильного мышления? Я осознал такую простую вещь: Что такое расширенная схема сильного мышления? – Это не что иное, как шаблон, описание какого-то объекта через модель «элемент – признак – значение». Следовательно, что такое система, подсистема, надсистема? Это – ранг «системность». Каждый элемент обладает какой-то надсистемой, какой-то подсистемой. Т.е., это все рассматривается как признаки. Поэтому у меня и появился критерий: из системы аксиом можно убрать те аксиомы, которые [отражают оси

⁹ В описанной позднее системе моделей ОТСМ расширенная многоэкранная схема – часть модели «элемент – признак – значение» .

**Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы**

многоэкранной схемы]. Например, принимать вероятное – невероятное, допускать невозможное... Есть признак «степень возможности», [это одна из осей расширенной многоэкранной схемы.] Ведь чем сильное мышление отличается от слабого? Слабое мышление видит, что помидор только красный, а сильное видит, что помидор может быть от зеленого до любого цвета¹⁰...

С.Л.: Вот то, что я говорила: объемность признака.

Н.Х.: Да, ну, тогда я с тобой согласен. Т.е., необходимо сразу видеть все множество значений признака, как те значения, которые в принципе может принимать этот признак, так и те, которые ограничены для данного конкретного объекта.

С.Л.: Т.е., объем признака – это набор, множество возможных значений. Вот это и есть объемность признака¹¹.

Н.Х.: Понятие множества из теории множеств – это, на мой взгляд, одно из таких понятий, которые надо вводить в ТРИЗ. Т.е., надо видеть все множество и доставать из него то, что требуется. И на определенном этапе подсознательное мышление приходит к этому результату. У Альтшуллера это очень четко видно. Он сразу «накрывает» большие вещи. Т.е., внутренним зрением он видит все сразу и с ним очень тяжело бывает спорить, потому что он на несколько шагов вперед видит и понимает ситуацию. У него просто широта взгляда больше – это все равно, что кто-то смотрит через замочную скважину, а кто-то – через панорамное стекло.

С другой стороны, есть очень полезный прием, я его в свое время почерпнул из одной книжки, когда пытался снимать кино. Автор говорит: «Попробуйте взять рамочку, что-то, имеющее отверстие, и через него рассматривайте картину. Возьмите хорошую репродукцию картины и попробуйте рассмотреть по мелочам. Или даже не постесняйтесь в музее подойти к картине и посмотреть на нее таким образом, и вы увидите, насколько более полное восприятие вы получите потом».

¹⁰ В итоговой версии системы аксиом аксиома невозможного все-таки сохранилась .

¹¹ В формальной логике есть термины «объем понятия» и «содержания понятия». Вероятно, С. Лаврентьева в данном случае оперирует этими терминами .

Об антисистеме и механизмах управления мышлением

Видимо, умение не только сужать, но и расширять поле тоже надо возвести в ранг аксиом, хотя у меня используется немножко иная формулировка – аксиома, утверждающая, что необходима как бы противоположность тому, о чем я все время говорил: сужение, сужение, сужение...

С.Л.: Вот! О чем я все время тебе говорю.

Н.Х.: Подожди. Так вот, если мы говорим, что мы формируем управляемое мышление... Что такое управляемое мышление? Это умение оперировать антисистемами. Если мы хотим ездить с большой скоростью, то мы должны сделать антисистему – снижать скорость. Если мы хотим поворачивать влево, то мы должны сделать и поворот направо и т.д. Т.е., система не может быть управляемой, если она работает только в одном направлении.

С.Л.: А то можно улететь бог знает куда.

Н.Х.: Да. Т.е., всегда должна быть противоположность. Поэтому, создавая скоростной автомобиль, всегда нужно думать о тормозах, создавая систему взлета самолета, мы должны думать о том, а как он будет садиться.

Т.е., сужая поле поиска, мы всегда должны создавать инструменты для расширения поля поиска, когда это надо. У нас получается такая пульсация: мы сначала сужаем поле поиска, а когда заходим в тупик, нам нужно немножко расширяться. Мы уже управляемо расширяем наше видение, и в этом плане как раз помогает морфологический анализ. Однако, заметь, модель «элемент – признак – значение», полностью перекрывает все достоинства морфологического анализа.

С.Л.: Дело в том, что когда ты сужаешься, ты одновременно и расширяешься сразу, понимаешь? Этот процесс идет практически одновременно. По крайней мере, должен идти. Но чаще получается, что ты поднимаешься, поднимаешься, сужаешься, забывая о том, что надо бы тут же отслеживать расширение.

Н.Х.: Я рисовал тебе картинку, когда мы описываем задачу то с одной, то с другой точки зрения. Мы как бы расширяем поисковое поле, описывая

Хоменко Н.Н. Элементы общей теории сильного мышления (ОТСМ).
Монолог для Светы

ситуацию с нескольких точек зрения, но на самом деле область пересечения множества точек зрения сужается. Здесь работает системный переход, и если человек не понимает, что такое системный переход, то ему очень трудно усвоить многие понятия. В пространстве и во времени разрешение противоречий воспринимаются достаточно легко, а системный переход – с трудом. Когда показываешь человеку браслет от часов, он понимает, о чем речь, а привести пример системного перехода обычно людям очень тяжело.

Вообще, у меня сложилось такое впечатление, что наиболее интересные решения – это те, которые получаются системным переходом. Когда элемент обладает одним свойством, а вся система в целом – противоположным. Песчинка в отдельности твердая, а куча песка мягкая. А если посмотреть детальнее, то это не просто куча песка, а там еще и воздух есть, и пустота. И дальше мы уходим в модель, которую народ так и не воспринял, пустоту. А меня очень заинтересовала работа Генриха о пустоте. Это, вообще, универсальный ресурс, который всегда есть и с помощью которого всегда можно изменить систему. Эту пустоту потом можно наполнить. Генрих предложил очень классную идеальную модель, но она как бы до сих пор не воспринята.

Так вот, возвращаясь к общей схеме. Третий овал – это расширенная схема сильного мышления. О ней потом отдельно будем говорить. Сейчас становится ясно, что расширенная схема сильного мышления – это некий трафарет, шаблон для описания элементов задачи: эффективный, достаточно общий, достаточно универсальный. Пространство, время, вот те философские категории, которые сюда входят, а кроме того – степень невероятности, степень возможности (возможность и вероятность – это

разные

вещи).

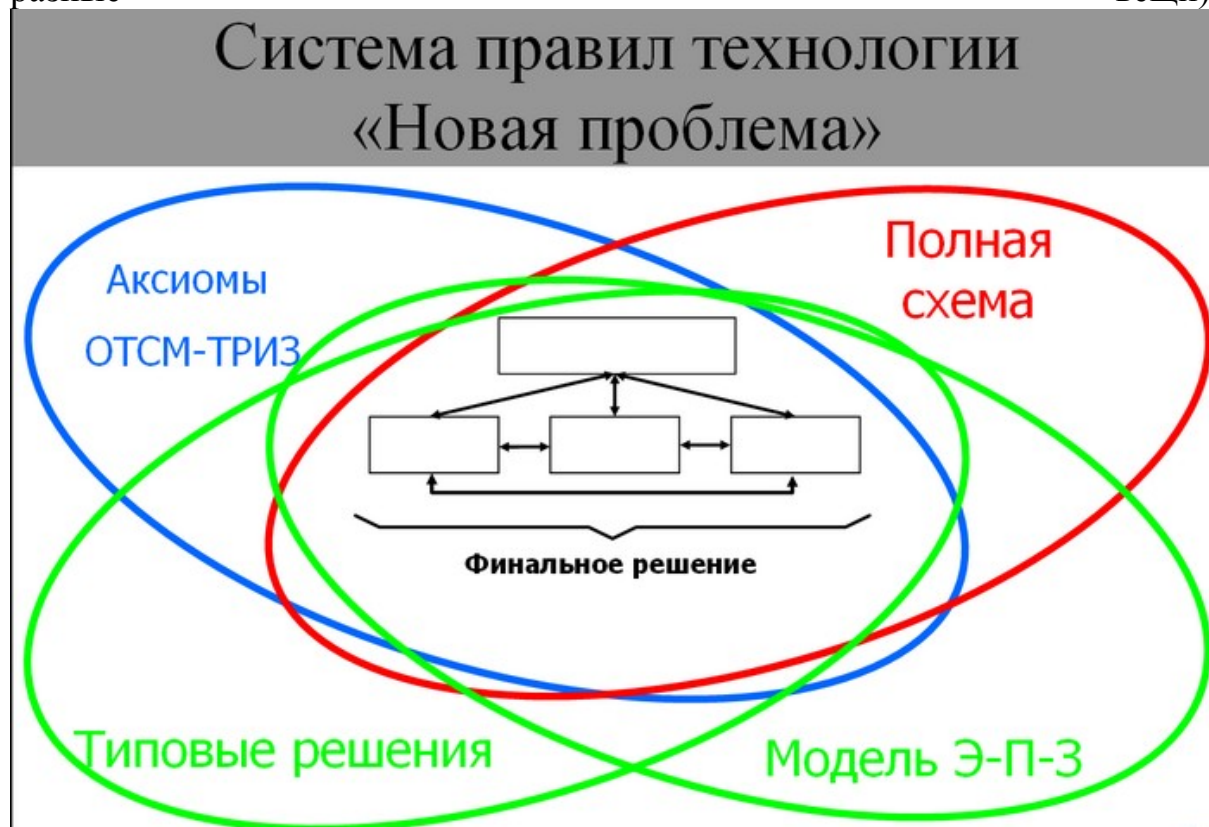


Рис. 1. Кадр из презентации Н.Хоменко (1997 г.)

И последний момент, который мне хочется рассказать, он у меня только недавно появился, я его давно хотел ввести, но картинки нарисовал только недавно, когда делал перевод на русский язык. Это четвертый овал. Это типовые решения задач данной конкретной предметной области, или, вообще, какие-то типовые решения. потому что когда мы по этой схеме пытаемся, используя все модели, анализировать ситуацию, неизбежно начинает проявляться наш жизненный опыт. А что это такое? Некие типовые ситуации, которые мы обобщили в свое время, или просто факты какие-то, которые мы используем по принципу аналогии. Все, кто занимается творчеством, отмечают, что аналогия имеет очень большое значение. Но как находить аналогии, где находить аналогии, какими инструментами пользоваться, практически никто не предлагает. Так вот, через «элемент – признак – значение» становится понятно, какие нужны аналогии. Через противоречие – это тоже технология получения аналогии. Законы тоже работают в этом направлении.

Заключение. Об общей схеме решения проблем

И теперь вспомним, что есть четыре технологии решения задач:

- технология типовых решений;
- технология противоречий;
- технология новой проблемы;
- технология проблемного потока.

Если ты можешь применить типовые решения (достаточно хорошо знаешь предметную область или имеешь нужный опыт), применяй. А дальше получается картинка параллельного использования технологий, понять это трудно, т.к. мы привыкли что нас учат действовать последовательно: делай раз, делай два...

Параллельное мышление формируется через тренинг, потому что европейское обучение обычно, как правило, использует формально-логическое, последовательное мышление. А вещи восточного типа, когда человек воспринимает, скажем, некую целостность, они как-то уходят из европейского описания.

ТРИЗ находится на пути совмещения этих двух стилей мышления, потому что одно без другого не может существовать. Если целостность воспринимается скорее через тренинг, чем через какие-то логические объяснения, то последовательность действий воспринимается скорее через логические обоснования, объяснения, через сознание.

Далее, в этой схеме как бы преломляются типовые решения, технология противоречия, технология новой проблемы и технология проблемного потока. По большому счету, в каждом таком кружочке должна стоять технология новой задачи.