

Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)

(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой (Кучеровой), 1998)

Основные темы:

1. КОНСТРУКТИВНАЯ МОДЕЛЬ.....	1
2. ФОРМУЛИРОВКА ПРИЗНАКА ПОД НАЗВАНИЕМ “ФУНКЦИЯ”	3
3. ТЕХНОЛОГИИ РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	4
4. НАДО ИСКАТЬ НЕ ТАМ, ГДЕ ПОТЕРЯЛ, А ТАМ, ГДЕ СВЕТЛО	7
5. ВАЖНОСТЬ АБСТРАКТНОГО МЫШЛЕНИЯ	8
6. ВОДОРАЗДЕЛ. АКСИОМЫ ТРИЗ	9
7. ПРИНЦИПЫ ТРИЗ	11
8. И СНОВО ОБ АКСИОМАХ.....	12
9. ПРИЗНАК СИСТЕМНОСТИ	13
10. СУЖАЮЩЕЕСЯ РАСШИРЕНИЕ ИЛИ РАСШИРЯЮЩЕЕСЯ СУЖЕНИЕ.....	14

1. Конструктивная модель

Наш мир динамичен, постоянно требуется смена каких-то знаний в любой предметной области. Отмирают старые специальности, а вместо них появляются новые, растут темпы изменения культуры.

В связи с этим, в педагогических системах зафиксировано *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

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

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 и оперировать универсальными моделями знаний.

Модели - есть описания мира, которые являются средством эффективного познания и преобразования динамичности мира. Поэтому нам нужны не просто объяснительные характеристики, а нужны такие модели, которые позволяют конструктивно работать, применять на практике, в повседневной жизни как средство постоянного решения творческой задачи.

Соответственно встает вопрос: а что это должны быть за модели? На наш взгляд - это модели объективных законов, потому что все, что происходит, происходит в соответствии с какими-то объективными законами. Отсюда – следующее положение – умение применять эти объективные законы в конкретных ситуациях. Например, как применить закон отрицания отрицания при варке супа? Переход таков: умение абстрагироваться, с одной стороны находить в конкретной ситуации какие-то объективные законы, а потом эти объективные законы применять в конкретной проблемной ситуации.

Следующим моментом является противоречие, потому что система развивается через систему противоречий. Это значит, есть некое старое состояние, а требуется какое-то новое состояние. И есть проблема, почему нельзя из старого состояния перейти в новое. Это всегда, как правило, связано с противоречием.

Действительно, нужны модели, которые позволяли бы описывать как системы, так и противоречия, на одном языке. Этот язык должен быть независим от предметной области. Он должен быть достаточно абстрактным, не привязанным к конкретной предметной области, и работать на уровне объектов и их описаний.

Встает проблема: как описывать объекты, элементы, системы? Их мы будем рассматривать как синонимы, *нечто*, т.е., как описывать нечто, чтобы это было удобно при решении задач. Этот способ описания не новый, но непривычный для средне-

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

статистического человека. Приведем пример: нечто – это, скажем, помидор – это красное, круглое, живое, содержит много воды и т.д. – это то, к чему мы привыкли. Но скажем, что помидор не летает – это звучит дико и, вроде, к признаку это не относится. 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 наш взгляд, не имеет смысла, она только запутывает. Тем более, что поставлена задача на умение абстрагироваться. Надо видя все отличия признаков, тем не менее, находить в них что-то общее. Нами проверено, что если будет этот навык – человек научится работать с проблемой.

Мало того, надо перейти к модели, когда какой-то элемент описывается через имя признака и значение этого признака. Признак распадается на две составляющие: вот пример с тем же помидором, тогда помидор имеет признак с именем цвет, а этот признак имеет значения, там, красный, желтый, синий, зеленый и т.д., а помидор у нас – красный. Значит: объект (помидор) имеет признак (цвет) со значением этого признака (красный). В этом плане не оценим морфологический анализ. Признак – это некая ось морфологического ящика, которая может принимать разные значения.

Вернемся к объективным законам через данную модель. Объективный закон – это связь явлений, повторяющаяся с определенным изменением. Явление в рамках представленной 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 это произойдет, в результате чего он из зеленого станет красным. Если случится одно явление, то тогда за ним неизбежно произойдет другое явление. Это – эффект. И, собственно, на знании этих эффектов, явлений и строится система.

Можно посмотреть 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.

2. Формулировка признака под названием “функция”

На первый взгляд, сложная модель: *“объект-признак-значение признака”* дает результат при решении творческих задач. Примером может служить процесс изобретения, сделанный в Корее. Задача состояла в том, что нужно было сделать прогноз развития стиральных машин. Изобретатели попытались сформулировать функцию стиральной машины. Оказывается, что это надо делать через глаголы. Начать, например, с четырех, потом сократить до двух, и оставить, вообще, один.

Обратимся к четырем базовым глаголам: сохранять, изменять, увеличивать, уменьшать.

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

Выделим более общий глагол – изменять? Изменять значение каких-то признаков. Далее разобраться с функцией – это сформулировать то, какой признак объекта мы хотим изменить. Четко выходит 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 - это 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 вот этот вот химикат, который разрушил 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 того, что делается на машине. 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 другому пути.

Вернемся к формулированию функции. Это связь формулировки функции с моделью "элемент – признак – значение признака". Если мы можем работать просто с функцией, когда решаем задачу, то модель будет выглядеть так: глагол - объект. Если не получается: глагол – признак – изменение признака. При этом достаточно просто и понятно с “уменьшением – увеличением” и, в целом, изменение. Вопрос возникает, когда нам нужно противоположное – не изменить, а сохранить. Нам нужна функция “сохранять значение какого-то признака какого-то объекта”, то автоматически появляется типовой ход: раз нам надо что-то сохранять, это значит, что мы должны изменить то, что приводит к изменению этого. Грубо говоря, нам нужно сохранить воду, мы ее наливаем в стакан. Если мы хотим, сохранять воду, то мы должны изменить какие-то силы, действующие на воду так, чтобы она не растекалась. Т.е., мы не ищем, как сохранить, а смотрим, что влияет, в чем причина невозможности сохранять. Боремся как бы с причиной, а не со следствием. Это надо возвести в правило! Мыслительная работа с такими моделями позволяет нам более глубоко вникать в причину возникновения нежелательных эффектов.

3. Технологии решения творческих задач

Теоретическим введением в технологию решения проблем можно считать имеющийся информационный фонд по типовым решениям творческих задач. Все это относится к теории решения изобретательских задач и включает в себя четыре технологии:

- Технология типовых решений.

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

- Ттехнология приемов работы с противоречиями.
- Ттехнология новой проблемы.
- Ттехнология потока проблем.

Типологическое разделение условно, на самом деле они жестко перемешаны друг с другом когда, когда идет процесс решения творческой задачи. Но разложение на такие простые составляющие облегчает процесс обучения, понимание процесса собственно решения задач.

Типовые решения – это решения, которые могут быть описаны в виде обычного правила. Скажем, если у нас есть противоречие между весом подвижного объекта и его скоростью, то мы должны делать так, чтобы конструкция объекта становилась легкой и не только на уменьшение веса материала, но и на создание многофункциональных элементов конструкции. Делаем так, что бы не каждое составляющее выполняло отдельную функцию, а один элемент сразу отвечал за несколько функций. Соответственно уменьшается вес конструкции. Под этот класс задач 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 такой-то есть 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 по типовому решению, то нет проблем. Для человека, знакомого со стандартами, это типовое решение, а для незнающего – это творческая задача. *Приемы разрешения противоречий* - это более высокий уровень, но в принципе применения опять же приемов. Верно сформулированное противоречие для своего решения привлекает выявленные в ТРИЗ приемы.

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.

В этом случае нужно владеть моделями многоэкранной схемы сильного мышления. Следующая модель – это "элемент – признак – значение признака", затем модель – это типовые противоречия и еще одна модель – это набор аксиом сильного мышления.

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

Зададим себе вопрос: что же такое “новая проблема”?

Это когда ни наш жизненный опыт, ни профессиональные знания, ни опыт коллег не может 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. Как это делать - в ТРИЗ тоже наработаны технологии. Там есть набор механизмов дробления задачи, но парадокс в том, что многие специалисты 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, которые не в состоянии решить задачу. У нас накапливается какое-то количество промежуточных решений, которые в последствии, объединяясь в какую-то систему позволяют нам получить конечное решение нашей проблемы. Важный очень момент: чем больше мы будем дробить проблему, тем больше штрихов к образу решения задачи мы получим, и тем более качественно, эффективно мы решим задачу. 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 этих задач, а лучше решать все их.

Как же работает модель "элемент – признак – значение признака"? Когда мы получаем промежуточные решения, то мы просто 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 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, наиболее трудная проблема, - это не столько разрешение противоречия, сколько по набору признаков объекта находить сам объект. Если процесс анализа задачи, разложение ее на составляющие и поиск промежуточных решений – это достаточно легко формализуемый на сегодняшний день процесс, и достаточно осознаваемый процесс, то процесс синтеза, поиска целостности по каким-то ее составляющим, по набору признаков, это как раз вызывает затруднение. В этом случае надо развивать умение прислушиваться к полученным промежуточным решениям.

Здесь важно умение отойти от сознания на какой-то момент, дать возможность работать подсознанию. Это тоже надо тренировать, это отдельная задача.

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

Например: как перейти от описания признаков необходимого для решения творческой задачи: маленькое, кругленькое, диэлектрическое, и чтоб много и дешево, к собственно объекту и сказать, что это – пшено. Вот как сделать этот переход? Отдельная исследовательская задача в рамках теории сильного мышления.

4. Надо искать не там, где потерял, а там, где светло

Большинству изобретателей достаточно усвоить приемы и они работают потому что 80% задач, как известно по исследованиям Альтшуллера, - это задачи первого – второго уровня, к которым надо применить типовые решения. А более глубокие вещи, так называемые узкие места, нуждаются в другом подходе. Первое из них - выбор изменяемого элемента. Оказывается, что человек сталкивается с противоречием: "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 замыкается. Отсюда возникает правило мышления: нужно остановиться на конкретном описании и перейти на абстрактный уровень и решать задачу на уровне абстракции. В первую очередь понять, какого рода изменения должны быть. А потом уже, когда мы будем знать, какого рода изменения нам нужны, проанализировать имеющиеся ресурсы.

Полезно вспомнить анекдот про человека, который что-то потерял и искал под фонарем. У него спрашивают, что он потерял, тот говорит, что кошелек. – А где? – Да на той стороне улицы. – А чего ж ты его здесь ищешь? – А тот ответил, что здесь светлее.

Ситуация действительно парадоксальная: мы потеряли вроде как в одном месте, а ищем в другом. Т.е., как решать задачу мы еще не разобрались, а надо искать изменяемый элемент - это и есть базовое противоречие. На самом деле, действительно, иногда в жизни бывают ситуации, когда надо искать не там, где потерял, а там, где светлее. Особенно в технологии решения творческих задач: нужно искать не там, где "потеряли", не там, где все говорят, что творчество – это здесь, а нужно искать там, где никто не ищет творчество, например, в области техники. Почему? Потому что там "светлее", там богатый потентный фонд, там можно было выявить закономерности, выявить 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. Но если допустить, что существуют единые законы развития систем, а в философии, диалектике все об этом говорят, то, коль скоро это общие законы, то они должны одинаково прорисовываться как в искусстве, так и в науке, религии и т.д. Нужно как раз искать там, где светлее, там, где накоплен богатый опыт, там, где больше шансов найти. И стало ясно, что если там это будет прорисовываться, то там можно будет видеть основные тенденции этих

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

законов. Но дальше появляется сложность в их переносе и интерпретации. Да, эти законы, безусловно, работают, но есть другие предметные области. 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. провести титаническую работу это с одной стороны. А, с другой стороны, понятно, что если существуют общие законы развития, то они во многом должны пересекаться, перекрываться. Получив эти законы, можно их проанализировать совместно, выявить какие-то общие законы. И таким образом выйти на то, что получить квинтэссенцию.

Дальше возникает вопрос: до каких пор есть общее в технике и искусстве, но чего нет у религии, что-то общее есть у религии и науки, но нет 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. Нами выдвинута гипотеза...

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, что бы четкий алгоритм, но 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.

5. Важность абстрактного мышления

Существует образовательный проект «Джонатан Ливингстон», посвященный гармоническому внедрению ТРИЗ-подходов в непрерывное творческое образование, начиная с дошкольного учреждения и заканчивая курсами повышения квалификации и переподготовки. Автор проекта Николай Николаевич Хоменко – Мастер ТРИЗ (Минск-Торонто). Основная идея проекта "Джонатан Ливингстон", как уже говорилось выше - педагогическая: построение системы обучения основам теории сильного мышления. Одна из задач - освоение абстрактных моделей. Если им учить как можно раньше, тогда вся система образования выстраивается совершенно иначе. Надо показывать детям фактор особенности того предмета, который изучается, закономерности этой области на фоне общности. При этом используются 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

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

предметом, он будет уже смотреть, какие у нас основные ресурсы, какие движущие противоречия этой предметной области, какие эффекты, связанные с этим. Усвоив это человеку легче ориентироваться в динамичной картине мира.

Можно привести пример деятельности человека, прошедшего такую систему обучения в ТРИЗ. Специалист в электронике, работающий с микропроцессорами в частной беседе со специалистом по ТРИЗ, описал кратко свои проблемы. Специалист по ТРИЗ предложил использовать несколько микропроцессоров для решения проблемы. Электронщик очень удивился: “Где вы читали, откуда такое знаете? Совсем недавно появилось, микропроцессоры, которые можно неограниченно наращивать!” Специалист по ТРИЗ лишь применил типовое решение.

Такой подход позволяет переводить задачи высокого уровня, которые требуют большого количества проб, в задачи низкого уровня, на уровень типовых решений.

С чего надо начинать с ребятами? Например, интересно пособие Козыревой. 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 тогда 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.

Именно такие упражнения, которые свертывают в себе несколько функций наиболее ценны. В эту же группу игр входит “Да-Нет”. При решении “данеток” надо и не надо давать классификационные алгоритмы. Уточнять иерархию (место объекта в картине мира) надо только тогда, когда ребенок осознал признак и понимает многовариантность его значения. Они должны пользоваться алгоритмами с пониманием. Задача игр стоит в том, чтобы не просто дать ребенку готовый алгоритм, а сделать так, чтобы он сам эти алгоритмы конструировал. Не брал готовый алгоритм, а чтоб мог его корректировать, раскрывать, уточнять, конкретизировать.

6. Водораздел. Аксиомы ТРИЗ

Необходимо разделить понятия:

- базовая проблема ТРИЗ,
- основные принципы ТРИЗ,
- аксиомы ТРИЗ,

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

- многоэкранная схема сильного мышления.

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

Это нужно делать, так как это как словно базовые идеи, на которые опирается наука ТРИЗ и ОТСМ. И в то же время, они являются инструментами, как бы последняя инстанция инструментария, когда уже нет никаких других инструментов, никаких более четких, более конкретных. Показывают какими основными направляющими надо пользоваться. Вот, скажем, если у нас нет карты, но есть компас, то худо - бедно, но мы все равно выплывем, есть ноги, которыми мы можем померить расстояние в шагах, там еще что-то, курс проложить сможем, даже не зная дороги, хотя бы идти ровно, а не петлять по кругу, как это часто бывает. Вот, и поэтому самый первый инструмент решателя, всякая наука направлена на решение какой-то задачи, на объяснение каких-то принципов, на развитие каких-то систем. ТРИЗ изучает то, как надо решать задачи. И сильное мышление мы интерпретируем как способность решать задачи, потому что любую проблемную ситуацию, любую ситуацию, вот ту, что мы называем творческой, ее всегда можно свести к задаче. Это одна из аксиом: всякую творческую ситуацию можно свести к проблеме. И тогда мы сможем с ней работать. Если мы не можем свести к задаче, то, соответственно, это не попадает в сферу действия ТРИЗ. Задача - место ТРИЗ. И если ситуацию объективно нельзя перевести в ситуацию задачи, то это творчество какого-то другого рода, скажем так. И получается, что как раз вот эта аксиома сведения к задаче и является вот тем водоразделом; что есть тризовское творчество, что относится к сфере действия ТРИЗ, а что не относится.

Что такое "творческая ситуация" – это когда надо создать что-то новое, а как это сделать, неизвестно. Это не что иное, как административное противоречие. Это когда сформулирована цель, когда есть неудобство, что-то загадочное.

Примеры: надо придумать что-то новое, надо придумать новое животное фантастическое, надо придумать новый фантастический или реальный сюжет, нужно придумать, скажем, предвыборную кампанию, нужно написать новую музыку. Все это попадает под понятие "творческая ситуация". Под это понятие подходит и то, что нужно что-то объяснить. Это тоже некая изобретательская ситуация, она же творческая.

Еще одна основополагающая аксиома: 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.

Первая проблема, с которой работает ТРИЗ – это проблема, или, еще можно сказать,

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

движущее противоречие: всякая система развивается, преодолевая какое-то противоречие, вечное противоречие. Есть противоречия, которые временные, на каком-то этапе были, потом их разрешили и пошли дальше, а есть постоянное, движущее противоречие. Можно такой пример привести. 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. Вот через то, как это разрешается, и 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: а что, если так сделать, а что, если так? Не было направляющей. Это и есть базовая проблема - поиск направляющей. Иногда для этого не надо никаких специальных знаний, просто навыка классификации хватает, чтобы разделить как-то поле поиска и выделить конкретную ситуацию, что нас интересует, и там работать. Вот это – основная нацеленность; нам нужно понять, где мы должны искать, каким требованиям должно отвечать поле поиска.

7. Принципы ТРИЗ

Существует три базовых принципа 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, это 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. В отличие от, скажем, того же метода фокальных объектов или еще чего-то, морфоящика, мозгового штурма, там нет критериев оценки.

Вот, и если говорить 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.

Второй принцип – задача не может решаться вообще, задача должна решаться в какой-то конкретной ситуации. Это базовый момент – принцип конкретности. Мы должны постоянно учитывать максимально имеющиеся ресурсы.

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

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

ситуация, которая нас и не устраивает. Противоречие появляется тогда, когда появляется оценка. Если нет кого-то, кто оценивает ситуацию, то нет и противоречия. В природе нет противоречий, там просто все развивается, 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.

Итак, мы говорили, 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. При этом первый принцип, который мы используем – это принцип объективности законов. Сильные решения должны соответствовать известным объективным законам. Решение должно соответствовать конкретной ситуации. Сильное решение должно разрешать противоречие, как правило, между ходом объективных законов и требованиями конкретной ситуации.

8. И снова об аксиомах

Пришло время обобщить и уточнить то, что мы называем аксиомами. Это набор базовых посылок, которые необходимо использовать при решении задач. Между ними нельзя провести какой-то иерархии. Скажем, есть базовая задача ТРИЗ и есть базовые принципы, которые способствуют решению базовой задачи. А аксиомы, они словно пронизывают все это поле. Вот когда мы работаем по этой 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, конкретной ситуации, принцип противоречия. Эти принципы - инвариантны по отношению к предметной области. Мы можем применять их везде.

Итак, базовая задача ТРИЗ – *сужение поля поиска*, и эта теория развивает механизмы того, как надо сужать поле поиска, не теряя качества решения и не проводя сплошного перебора. Через разрешение противоречия. Когда мы формулируем противоречие, мы, во-первых, сразу получаем наши пожелания в какой-то конкретной области.

Еще одна аксиома – это то, что мы мыслим моделями. *Аксиома моделей*. Уже об этом говорилось выше. 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, какая-то модель. Модель в самом широком понимании. ТРИЗ создает такие модели, которые наиболее удобны для решения задач. Не обязательно использовать все модели, которые в мире накоплены. ТРИЗ ориентируется только на те модели, которые позволяют сужать поле поиска. Следующий момент, раз уж мы говорили о моделях, то, соответственно, должна быть

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

модель описания этих систем, с которыми мы решаем задачу. Базовой моделью в этих случаях является модель: *"элемент – признак – значение признака"*. 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 объективных законов.

Можно привести 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. Третьи – 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 они поженятся, чтобы они 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 долго и счастливо. Он прожил что-то 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 обойти невозможно, вот так в лоб. Но «нарушить» закон можно, только опираясь на этот закон.

Моделью "элемент – признак – значение признака" можно практически все описать. Приходит несколько иное понимание того, что есть "функция", что есть "система".

Классическое определение системы – это когда какой-то объект обладает каким-то системным свойством, которое не сводится к совокупности элементов. А что такое функция? Это просто некий признак элемента, некая способность элемента... Признак, который характеризует способность элемента те или иные значения другого объекта. Или проще говоря - это способность объекта изменять что-то другое. По модели: "элемент – признак – значение признака" – формулировать функцию надо немножко иначе. Получаются более четкие, более конкретные формулировки функции или того системного признака, который мы определяем.

9. Признак системности

Необходимо ответить на вопрос: какие признаки у нас системообразующие. То есть, без каких признаков, скажем, самолет не будет летать? Признак очень простой. Должно быть асимметричное крыло и должен быть угол атаки. Все. Фюзеляж, там, стабилизатор – все это чепуха, без этого известны модели. Вот мы получили главный набор признаков, без чего не может быть 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, то не будет системы "самолет". В этом случае более конкретно прорисовывается, что такое система. Здесь получается парадокс. С одной стороны, с

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

точки зрения обыденного сознания, обыденных моделей, атмосфера – это надсистема. Этот подход формирует упрощенно - примитивное понимание системы – надсистемы. Если дальше с этим не работать, то это только вредит.

Получается, что подсистема является надсистемой. Появляется понимание двойственности мира.

Нам всегда хочется схватиться за какую-то единственно правильную модель, единственно понятную, но это невозможно. Мир меняется все быстрее и быстрее. Поэтому и требуется динамичная картина мира, способность человека оперировать различными моделями. Этот набор моделей должен позволять эффективно его менять, 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 его разрешить и скорректировать соответствующим образом модель.

Поэтому и получается, что интересно давать школьникам предметы, когда задаются вот эти базовые модели, и через них показывать различные предметы. Ребенок, изучая биологию таким образом экономит время на том, что 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, а они уже раскладываются по каким-то моделям. Мы выходим на идею универсального модульного пособия. Почему универсального? Потому что там идет реализация исследовательского подхода. Потому что как только появляются какие-то новые модели, которые не укладываются вот в эту схему, мы тут же корректируем. Т.е., правильнее было бы назвать это пособие развивающимся. Универсальное, развивающееся модульное пособие.

Следующая модель, - это, так называемая, расширенная схема сильного мышления. В первую очередь, это, безусловно, все то, что мы знаем из работ Г.С.Альтшуллера: надсистема, подсистема, временная ось, антисистема. Но она должна быть несколько более расширена. Это не что иное, как шаблон, описание какого-то объекта через модель "элемент – признак – значение". Что такое "система", "подсистема", "надсистема"? Это – ранг "системность". Каждый элемент обладает какой-то надсистемой, какой-то подсистемой. Много удобнее - все рассматривается как признаки.

10. Сужающееся расширение или расширяющееся сужение

Чем сильное мышление отличается от слабого? Слабое мышление видит, что помидор только красный, а сильное видит, что помидор может быть от зеленого до любого цвета, появляется эффект объемности признака. Сразу можно видеть все множество значений признака, как те, которые в принципе может принимать этот признак, так и

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

те, которые ограничены для данного конкретного объекта. Объем признака – это набор, множество возможных значений. Вот это и есть объемность признака.

Теория множеств как бы в прикладном варианте. Понятие “множества” – это одно из таких понятий, которое надо вводить в ТРИЗ. За счет этого появляется способность видеть все множества и вытаскивать из них то, что надо. Такая способность сразу покрывает большие вещи. Человек учится на несколько шагов вперед видеть и понимать. У него появляется широта взгляда как через панорамное стекло.

С другой стороны, очень полезный прием, смотреть в рамочку или замочную скважину. Умение сужать и одновременно расширять поле зрения.

Если мы говорим, что формируем управляемое мышление, то 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. Всякая система не может быть управляемой, если она работает только в одном направлении. 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. Сужая поле поиска, мы всегда должны создавать инструменты для расширения поля поиска, когда это надо. Таким образом, у нас получается такая пульсация: мы сначала сужаем поле поиска, а когда заходим в тупик, нам нужно немножко расширяться. Мы уже управляемо расширяем это наше видение, и в этом плане морфологический анализ нам и помогает. И опять модель "элемент – признак – значение" полностью перекрывает все достоинства морфологического анализа.

Когда мы с одной точки зрения задачу описываем, затем с другой точки зрения описываем, то расширяем несколько точек зрения. Казалось бы, расширяем, но на самом деле область пересечения - вот здесь, где множество точек зрения. И задача на самом деле резко сужается. Вот здесь системный переход, и если человек не понимает, что такое системный переход, то ему очень трудно вкладывать многие понятия.

11. Заключение

Наиболее интересные решения – это те, которые решаются системным переходом. Когда элемент обладает одним свойством, а вся система в целом – противоположным. Песчинка в отдельности твердая, а куча песка – это мягкое. А если посмотреть детальнее, то куча песка – это не просто куча песка. Там еще и воздух есть и еще пустота. И дальше мы уходим в модель, которую народ так и не воспринял, пустоту. В этом плане интересная работа Генрих Сауловича Альтшуллера о пустоте. Это, вообще, универсальный ресурс, который всегда есть и с помощью которого всегда можно изменить систему. Эту пустоту потом можно наполнить.

Хоменко Н.Н. Элементы Общей Теории Сильного Мышления (ОТСМ)
(текст для педагогического сборника, отредактированный Т.А. Сидорчук
на основе распечатки аудиофайлов беседы с С.И. Лаврентьевой
(Кучеровой), 1998)

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 входят, степень невероятности, степень возможности (возможность и вероятность – это разные вещи).

И последний момент, когда мы решаем проблемную задачу, то используем типовые решения задач данной конкретной предметной области, или, вообще, какие-то типовые решения? Можно ответить следующее, что мы неизбежно сталкиваемся с проблемами. В них начинает проявляться наш жизненный опыт. Что такое наш жизненный опыт? 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 дает. Так вот, через "элемент – признак – значение" становится понятно, какие аналогии. Через противоречие – это тоже технология получения аналогии. Законы, все это на эту сторону работает.

Итак, есть четыре технологии решения задач:

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

Можно применять типовые решения если достаточно хорошо знаешь предметную область или достаточно хорошо видишь все это на подсознании.

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

ТРИЗ на пути к тому, чтобы совместить вот эти два стиля 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, через сознание.