

Совершенствовать методику преподавания ТРИЗ

В.Б.Крячко

©2003

Выступление на конференции «Три поколения ТРИЗ», опубликовано в тезисах конференции и в сборнике «Учителям о ТРИЗ» выпуск 8 в 2012г.

Аннотация

В работе проводится параллель между известными закономерностями развития техники и складывающейся системой послевузовского креативного образования. Приложение последовательно каждого закона к системе послевузовского образования даёт возможность сделать практические выводы о способах – совершенствования педагогической деятельности в области креативного образования.

Четверть века автор помогает инженерам и педагогам привлекать творчество в свою профессиональную деятельность. Практически это реализуется посредством обучения слушателей теории и практике решения изобретательских задач (ТРИЗ). Обобщая собственный опыт преподавания творчества и опыт своих коллег и учеников, можно заметить аналогию между закономерностями развития технических систем и намечающимися закономерностями развития системы обучения ТРИЗ. [1]

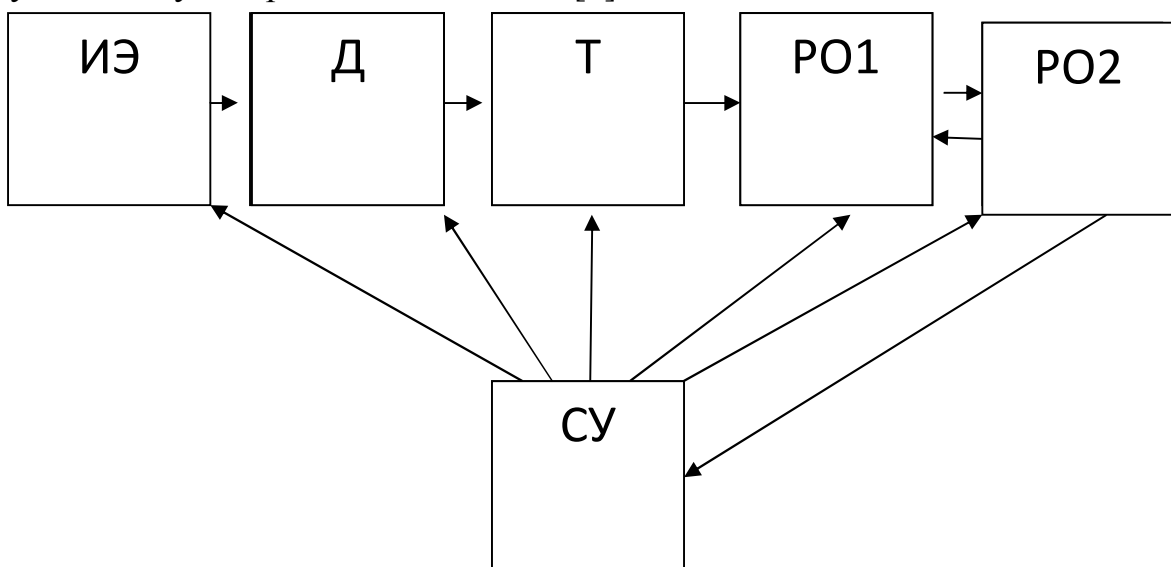
Развитая техническая система обычно состоит из источника энергии, рабочего органа, трансмиссии и системы управления. Условно в системе обучения ТРИЗ можно найти те же структурные группы:

«Источник энергии» – общественная потребность в творческих специалистах, разница в уровне знаний преподавателя и слушателя и потребность в обучении у слушателей, связанная с общественной потребностью.

«Рабочий орган» – РО1 – преподаватель в системе преподавания (инструмента) – РО2 – «рабочий орган изделия» - слушатели.

«Трансмиссия» – Тр - аудиовизуальный контакт преподавателя и слушателя и методика познавательного общения.

«Система управления» – СУ – методика организации обучения и учения в аудитории и – вне её. [2]



Закон s-образного развития систем в приложении к данной системе говорит о том, что «детство» системы обучения творчеству при помощи ТРИЗ совпало с ранним этапом развития самой ТРИЗ. В момент «проектирования» самой ТРИЗ, называемой поначалу алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ), её доработки, изготовления опытных образцов (первых приёмов, вариантов АРИЗ, первого десятка стандартов, проходила подготовка серийного выпуска пользователей АРИЗ. При счастливых совпадениях благоприятных обстоятельств из их среды появлялись то в одном, то в другом городе преподаватели ТРИЗ. В момент зарождения самой теории акценты обучения были сделаны на самоутверждение теории, на возбуждение потребности в ней у пользователя, на многоплановую пропаганду ТРИЗ. Естественно, в этой обстановке стремление подражать автору (Г.С.Альтшуллеру) и в принципах работы над усовершенствованием теории и в методах преподавания. [2]

По мере возрастания круга пользователей и преподавателей ТРИЗ продолжается обмен опытом, но многократно отражённого авторского света уже недостаточно. Методика преподавания ТРИЗ всё ещё питается опытом периода «детства», в то время как сама теория уже переходит на этап активного развития, становится экономически выгодной, самокупаемой и т.д. Настало время согласовать уровень развития преподавания теории с уровнем самой теории.

В новой ситуации бессмысленно тратить время на занятиях на пропаганду теории. Раз слушатели пришли на семинар, потребность в знаниях у них уже зародилась, теперь её надо сформировать в устойчивую цель. К этому моменту разница между уровнем знания преподавателя и слушателя уменьшается по сравнению тем, что было за 30 лет до этого у истоков теории на первых семинарах. Причин здесь несколько. Кто-то ранее начинал учиться, но оторвали неотложные дела. Другой слушатель приобрёл неудачный опыт на развалившемся семинаре у начинающего преподавателя, теория оказалась под угрозой компрометации. Кроме того, вышло много книг, некоторые их полистали и даже прочли. У этой новой волны «осведомлённых» слушателей есть нечто общее: они знают (на уровне «слышал») терминологию, помнят ответы на некоторые задачи, причём все вместе в состоянии «рассекретить» не менее полусотни задач, но, как правило, они не могут пользоваться стандартами, не знают закономерностей развития систем и не понимают алгоритм до полного не восприятия. Кстати, это одна из причин, почему, многие преподаватели отказались от обучения слушателей алгоритму решения изобретательских задач. Преимущество этой теории перед методом проб и ошибок для слушателей очевидно. Люди рвутся решать задачи. «Уже прошло 4 часа от начала семинара, а я ещё не решил ни одной задачи под Вашим руководством»,- сказал один слушатель в г.Тольятти и покинул аудиторию, не забыв, правда, вместо себя прислать жену, которая добросовестно овладела искусством решения задач.

Итак, подвергся значительному изменению «источник энергии» системы обучения ТРИЗ.

«Рабочий орган» – те, кто занят учёбой, – переполнен несистематизированной информацией, преподаватель – всем новым, что только появилось в этой области, слушатель – случайно попавшей информацией. Оба в первый день хотят один узнать всё, а другой – рассказать.

Это парадоксально, но факт: слепоглухонемых учить легче всего: источников информации (в том числе мешающих) мало. С нормальными людьми труднее – иногда отвлекаются, всезнаек учить – мучение. Поэтому первое, что должен делать преподаватель, это определить зону, в которой он всё же значительно превосходит аудиторию и применить такую методику преподавания («трансмиссию») и такую организацию процесса обучения («систему управления»), чтобы во всех случаях разность потенциалов «знания преподавателя» – «знания слушателя» не падала, а даже возрастала. Это обеспечит устойчивое положение преподавателю и устойчивый интерес слушателей. Резерв такого подъёма «энергии» в совершенствовании всех частей системы обучения: «системы управления» – организации обучения, «трансмиссии» – методики преподавания, «рабочего органа изделия» – слушателя, который растёт над собой в течение семинара, и «рабочего органа инструмента» – преподавателя, который, если не учится у слушателей, то безнадежно отстаёт даже от самого себя. Всем понятно, что такого совершенствования требует закон *полноты частей системы*.

Применение закона *энергетической проводимости* к системе обучения творчеству означает полную передачу информации, умений, навыков от преподавателя к слушателю. Для стопроцентного КПД необходимо, чтобы слушатель захотел этот багаж принять. Следовательно, задача преподавателя состоит в том, чтобы сформировать у слушателя сильное желание обучиться. Слушатель должен рвать сведения из рук, но не для того, чтобы поставить на полку, а чтобы тут же применить. Когда в процессе обучения больше всего теряется информация? – Когда скучно, когда утомились, когда слишком долго говорит преподаватель, когда сами слушатели неквалифицированно решают задачу на доске, когда преподаватель проявляет негибкость, когда слаба обратная связь с аудиторией, либо возникает отрицательная обратная связь.

Когда не воспитываются умения и навыки? Только в том случае, если нет постоянной тренировки, на которой отрабатываются навыки. Таким образом, регулярное выполнение самостоятельных работ, обсуждения результатов каждой работы, самопроверки с чёткой оценкой уровня выполнения работ (как самой работы, так и ее проверки) – главные условия наиболее полного восприятия предлагаемого запаса знаний. [3] В укреплении обратной связи с аудиторией просматривается закон *согласования ритмики частей системы*. При совершенствовании обратной связи выясняется, что «гибкая» обратная связь эффективнее «крепкой».

Известное в педагогике правило перехода от простого к сложному, от части к целому вполне укладывается в представления *закона перехода в надсистему*.

Закон неравномерности развития частей системы помогает вскрывать противоречия в методике обучения творчеству. На заре своей педагогической деятельности в области ТРИЗ мне удалось решить проблему заинтересованности учащихся подготовительного курса ВТУЗа физикой. Решение пришло, фактически, благодаря применению закона перехода в надсистему или объединения с соседней системой. Если ТРИЗ активно применяет физику, почему при обучении физике не воспользоваться методами ТРИЗ?[4]

Решение той же задачи при помощи *закона перехода на микроуровень* привело к уменьшению возраста обучающегося до эмбриона. В настоящее время непрерывное обучение творчеству с дошкольного возраста уже завоёвывает всё новые позиции, приобретает новых сторонников. Преподаватели «детского ТРИЗ» разрабатывают свои программы и методики, темпы развития которых обгоняют темпы развития методик обучения взрослых. [5] Какой вывод при этом должны сделать методисты взрослых групп? Очевидно, объединиться с соседней системой: перенять достижения у «молодых да ранних».

Для того чтобы позаимствовать полезное в соседней системе, не обязательно дожидаться обострения противоречия, уже в настоящее время можно посмотреть, что хорошо годится для заимствования. Несомненно, при обучении взрослых можно использовать основные принципы «детского» обучения: «не морочить голову», придирчиво отбирать материал для занятий, играть, действовать, слушать преподавателя, чтобы знать, как действовать (или узнать правила игры), вводить новое постепенно... и т.д.[2]

При решении творческой задачи при помощи инструмента под названием алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ), очевидно, задача является «изделием», над которой мы работаем при помощи «инструмента» – АРИЗ. Для повышения идеальности (*закон повышения идеальности*) при этом применяем к инструменту *закон свёртывания*, выбирая из аналитических шагов АРИЗ только ключевые слова и схемы взаимодействия. Весь анализ умещается на одной странице. Это удобно и для проверяющего и для решающего: легко видны достоинства или искажения в логике анализа.

Закон повышения степени идеальности выполняется при внедрении в процесс обучения бланков самопроверки. Благодаря этому удаётся организовать почти поголовное выполнение заданий, упрощение самопроверки, кроме того получается побочный эффект для проверяющих – ускорение обучаемости. Остаются силы и время на решение производственных задач. При этом возникает потребность в дополнительной информации. Слушатели активно обращаются к патентному фонду и к преподавателю. Создаётся почва для нового цикла обучения.

В процессе обучения самоусовершенствовались “рабочий орган изделия” – слушатель, “рабочий орган инструмента” – преподаватель. Повысилась *динамичность* процесса обучения за счёт продуманной организации *обратной связи*. Констатируется факт, что мыслительные возможности слушателей возросли.

С чего начинал слушатель? Он привык работать над задачей в ситуации выбора, т.е. выбирал одну из известных альтернатив, полагаясь на свой прошлый опыт. Он работал над случайной гипотезой, не проводя критической оценки. Также не редки бывают “тавтологические ловушки”, расставленные самим решателем.

Чему же в идеальном случае научился слушатель? Многому:

1. Анализировать ситуацию с целью выявления мини-задачи.
2. Сопоставлять данную задачу с известной задачей (аналогом) или классом задач, решаемым известными стандартами, приёмами.
3. Конструировать схематические геометрические изображения модели задачи.
4. Обнаруживать структуру данной задачи, её элементы.
5. Отождествлять элементы модели задачи с элементами её структуры.
6. Осуществлять мысленный эксперимент, предвидеть его промежуточный и конечный результат.
7. Расчленять задачу на подзадачи, последовательное решение которых приводит к решению основной, выявлять частные задачи, решение которых приводит к установлению элементов важных для решения основной задачи.
8. Ставить и решать задачи, обратные данной, и обходные задачи.
9. Выявлять и разрешать противоречия.
10. Интерпретировать результаты работы над моделью задачи, кодировать язык ситуации в терминах модели, декодировать в терминах ситуации результаты, выраженные в языке модели.
11. Оформлять свои мысли кратко, чётко, наглядно иллюстрировать ведущие идеи.
12. Критически оценивать результаты решения задачи с разных точек зрения, обобщать результаты решения задачи, исследовать частные и особые случаи.
13. Осуществлять отбор полезной информации, содержащейся в самой задаче, процессе её решения или результатах, систематизировать эту информацию, соотнося её с имеющимся опытом и знаниями.

Всего этого, действительно, можно достичь при систематическом и целенаправленном обучении решению задач, не ограничиваясь показом классического решения задачи. [2] Истина “Формирование мышления эффективнее всего осуществляется через решение задач” – не нова. Её можно почерпнуть в любом курсе педагогики естественно-математического цикла. Для специалиста по ТРИЗ она оказывается ещё убедительнее, будучи получена методами ТРИЗ.

Поскольку система обучения ТРИЗ сейчас находится на переходе от первого этапа (“детства”) ко второму этапу (“развитие”), то сейчас должно появляться множество методических идей по креативному образованию для осуществления перехода к массовому внедрению. При дальнейшей эксплуатации они должны дать экономический эффект. Наша задача целенаправленно организовать получение этих идей методами ТРИЗ и, дав им оценку, выбрать наиболее прогрессивные. [2]

Литература

1. Г.С.Альтшуллер. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. - 3-е изд. Дополненное. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – с.240.
2. В.Б.Крячко. Развитие системы обучения ТРИЗ. Доклад в г. Петрозаводске на конференции по ТРИЗ, июль 1989. 7 с. Депонировано в ЧОУМБ.
3. Крячко В.Б. Совершенствование методики обучения техническому творчеству. Тезисы докладов научно-практической конференции, состоявшейся 5-6 сентября: «Пути повышения эффективности научно-технического творчества», Омск, 1986. 2 с.
4. Гарина-Домченко А.Н., Крячко В.Б. Можно ли заказать вдохновение. Профтехобразование., №12, 1980. 3 с.
5. Учителям о ТРИЗ. Выпуски 1-7. Сборники методических материалов про преподаванию теории решения изобретательских задач./ Составитель: Крячко В.Б., СПб, 1995 (180с.), 1997 (180 с.), 1999 (184 с.), 2001 (200 с.), 2004 (240с.), 2008 (202с.), 2010 (202с.).