

Уважаемый Джеймс Ковалик!

В последнем письме ко мне Вы отметили те проблемы, которые сейчас возникают при распространении ТРИЗ в Америке. Эта тема меня интересует, так как с похожими проблемами приходится сталкиваться и в России, и в других странах. Например, я регулярно обсуждаю их со специалистом по ТРИЗ из Финляндии Калеви Рантаненом, с которым сотрудничаю уже много лет.

Однако до недавнего времени изложить ПОЛНО и ЧЕТКО свою позицию из-за языкового барьера я не мог. Сейчас это препятствие исчезло - Грегори Блэйк любезно согласился перевести для Вас мое письмо на английский язык.

Генрих Саулович Альтшуллер, автор АРИЗ, неоднократно отмечал, что этот инструмент разработан достаточно хорошо и в дополнительном усовершенствовании не нуждается. Возможно поэтому сам он уже давно не занимается «железной» ТРИЗ, а полностью переключился на работу по теме «Жизненная стратегия творческой личности (ЖСТЛ)».

В течение многих лет я являюсь не только исследователем и преподавателем, но и ПРАКТИЧЕСКИМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ТРИЗ. Поэтому с такой его позицией я не совсем согласен. Да, АРИЗ сейчас является самым сильным инструментом для решения технических проблем, но часто его сложность отпугивает пользователя еще в процессе освоения алгоритма.

Следует отметить, что АРИЗ является только инструментом для РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ (то есть для устранения конкретного недостатка в технической системе). Но для СУЩЕСТВЕННОГО УЛУЧШЕНИЯ всей технической системы этого часто бывает мало, так как необходимо обнаружить и устранить многие другие недостатки, которые могут активно проявить себя в будущем. Поэтому впридачу к АРИЗ нужны инструменты, позволяющие использовать не только закономерности развития ТЕХНИКИ, но также потенциал ЧЕЛОВЕКА-ИЗОБРЕТАТЕЛЯ. Только в этом случае результат получается значительным, а находить его удастся проще и быстрее.

Такие инструменты удалось разработать, используя ресурсы ТРИЗ. Прежде всего, это «МЕТОДИКА ОБЪЕДИНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СИСТЕМ». При ее разработке была использована одна из закономерностей ТРИЗ - переход от МОНО к БИ-системе. (см. Журнал ТРИЗ, 1.1.1990, стр. 11 - 25). Такая методика позволяет не только сформулировать задачу на очень ранней стадии развития технической системы, но и получить четкий «портрет» ответа, объединяющий в себе преимущества обоих прототипов без их недостатков (Калеви Рантанен называет это «МЕТОДОМ ДВУХ ПЛЮСОВ»). Решить задачу при этом становится значительно легче.

Во время сбора предварительной информации по этой теме я обнаружил любопытный факт - оказалось, что во многих моих изобретениях ответы получены именно путем объединения альтернативных систем. Удалось добиться отличного результата и при первом же сознательном применении этой методики. Например, мы с коллегой по работе придумали простой и надежный датчик положения регулирующего органа ядерного реактора (прототипами послужили две конструкции, разработанные в Америке и бывшем СССР). Такие датчики уже более 7 лет безотказно работают на всех АЭС с механизмами управления реактора типа ВВЭР-1000 в России и на Украине (патент России 1012708; патент Украины 7112).

Вместе с С.С.Литвиным мы представили доклад «DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE TECHNICAL SYSTEMS BY INCORPORATING THEM INTO A SUPERSYSTEM» на конференции INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN (ICED 91, ZURICH, AUGUST 27-29 1991). (Доклад прочитал наш сотрудник, владеющий английским языком; участники конференции проявили интерес к этой теме).

В 1993 году один из моих слушателей согласился провести независимую проверку. После короткого обучения (около 20 часов) методике объединения альтернативных систем он сумел самостоятельно найти великолепное решение по проблеме проводки крупных кораблей в условиях стесненной акватории. При этом он сумел объединить два способа - тот, который применяют сейчас (например, на Панамском канале) и тот, который был предложен перед этим мною и моими соавторами (а.с. 1662895; а.с. 1751042; а.с. 1768447). По оценке специалистов пропускную способность самого узкого участка Панамского канала - колена Гайяр (Gaillard Cut) - можно сравнительно быстро и при небольших затратах увеличить в несколько раз.

Интенсивную проверку эта методика прошла и в 1995-96 г.г., когда я в США консультировал фирму Gaston County. При доведении до практической реализации нескольких предложений было выявлено много интересных особенностей применения методики. Например, удалось неоднократно объединять не только реально существующие технические системы, но и гипотетические, что помогало поставить очень неожиданные задачи. Сейчас я обрабатываю этот материал.

Бывает, что задача поставлена, но несмотря на все усилия найти ответ не удается (даже при виртуозном владении ТРИЗ!). В этом случае можно воспользоваться еще одним приемом: сформулировать по правилам несуществующий, недостижимый, «ИДЕАЛЬНЫЙ» ОТВЕТ (похожий на ИКР из АРИЗ), и уже от него выявить последствия от предполагаемых изменений в системе. Это позволяет чрезвычайно эффективно усовершенствовать объект вообще НЕ РЕШАЯ ЗАДАЧ!

Таким образом поступил оптик Д.Максутов, когда придумал в 1941 году свой знаменитый менисковый телескоп, широко известный сейчас во всем мире. Естественно, что тогда речь не шла о сознательном применении этого приема, и воспользовался им Максутов случайно. Но этот пример показывает насколько эффективен такой подход. Так, сам автор изобретения отмечает, что ему удалось всего за несколько часов найти идею решения проблемы, которая стояла перед всеми оптиками мира 250-300 лет!

Для этого оказалось достаточно только ПРЕДПОЛОЖИТЬ, что задача решена, и проанализировать последствия от этого. Кстати, сам Максутов около 20 лет пытался традиционным способом РЕШИТЬ задачу, но совершенно безуспешно; не решена она и сейчас, да и вряд ли когда-либо будет решена. К сожалению, в литературе (в том числе и по ТРИЗ) этот пример описывают с искажениями, и мне понадобилось тщательно проанализировать первоисточники, чтобы «докопаться» до истины (Максутов Д.Д. *Астрономическая оптика*. М.-Л.: ОГИЗ, 1946 (1-е изд.); Л.: «Наука», 1979 (2-е изд.).

В этой истории интересно то, что Максутов, придумывая свой МЕНИСКОВЫЙ телескоп, сумел очень красиво объединить две альтернативные системы - ЛИНЗОВЫЙ телескоп (рефрактор) и ЗЕРКАЛЬНЫЙ телескоп (рефлектор). Поэтому, рассказывая слушателям на занятиях этот пример, я могу продемонстрировать работу СРАЗУ ДВУХ описанных выше инструментов («МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТ ИДЕАЛЬНОГО ОТВЕТА» и «МЕТОДИКА ОБЪЕДИНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СИСТЕМ»). На мой взгляд, именно это сочетание обеспечило громадный успех изобретения Д.Максутова во всем мире.

Опыт использования «ИДЕАЛЬНОГО» ответа есть и в моей практике. Так, при проведении анализа по электрическим машинам мы сознательно поставили задачу, которую было заведомо нельзя решить: КАК ПОМЕСТИТЬ В ЕМКОСТЬ ДЛЯ ПРОПИТКИ ЭПОКСИДНЫМ КОМПАУНДОМ РОТОР МАШИНЫ, КОТОРЫЙ В 1,5 РАЗА БОЛЬШЕ ЭТОЙ ЕМКОСТИ ПО ОБЪЕМУ (при этом емкость нельзя менять, а ротор нельзя делить на части)?

Предположив, что эта, на первый взгляд нелепая, задача уже решена, удалось при последующем тщательном анализе устранить больше двух десятков конструкторских и технологических проблем, относящихся не только к ротору, но и ко всей машине в целом. Например, удалось улучшить пусковые характеристики крупных синхронных электрических машин (а.с. СССР 1451802). А ведь эта проблема стояла перед специалистами более 100 лет!

Кстати, в этом случае также удалось объединить конструкции двух альтернативных электрических машин (СИНХРОННОЙ и АСИНХРОННОЙ). Может быть и здесь эффект был обеспечен за счет СОВМЕСТНОГО использования двух инструментов? С этим еще предстоит разобраться.

Иногда я привожу этот пример на занятиях. Трудно удерживать внимание слушателей в течение нескольких часов, рассказывая им о многочисленных проблемах электрических машин, по которым они не являются специалистами. Но тем большее удовлетворение я испытываю, когда удается показать, как все эти проблемы исчезают в результате только МЫСЛЕННОГО ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, что первоначальная задача решена.

Но и это еще не все. Я показываю как в системе постепенно накапливается так много изменений, что в конце концов ИСЧЕЗАЕТ ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ЗАДАЧА (пропитывать ротор компаундом не нужно)!. По словам слушателей, это производит впечатление фокуса, да и сам я чувствую себя факиром, вытаскивающим большого кролика из маленькой шляпы.

В настоящее время проходят практическую проверку и другие методические приемы. Например, такой как «ПОЛИСИСТЕМА ТРЕБОВАНИЙ» (объединение большого числа требований, предъявленных к элементам одной системы; это следующий шаг в реализации закономерности ТРИЗ - переходе от МОНО и БИ к ПОЛИ-системе).

Эффект здесь проявляется в том, что сразу много требований (20 - 30) часто бывает удовлетворить легче, чем 1 - 2 при решении «обычной» задачи в виде технического противоречия. И хотя в этом направлении пока сделаны только первые шаги, уже ясно, что эффективность такого подхода чрезвычайно велика: фактически удается перекомпоновать всю систему, резко улучшив сразу многие ее характеристики. По этой теме мы вместе с Калеви Рантаненом готовим сейчас доклад на международную конференцию ICED 97, которая состоится в Тампере (Финляндия) 19 - 21 августа этого года.

Подведу итоги. Я готов согласиться с Альтшуллером в том, что АРИЗ совершенствовать нет необходимости. Но в то же время я убежден, что АРИЗ является только НАЧАЛОМ, ОТПРАВНОЙ ТОЧКОЙ на пути создания новых инструментов, более простых в обращении и, в то же время, более эффективных. Помочь в создании этих инструментов может огромный и, на мой взгляд, пока до конца не использованный ресурс ТРИЗ (и АРИЗ в частности тоже). Однако при этом не обойтись без глубокого изучения ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ. Ведь хотя техника и развивается по своим объективным законам, совершенствуют ее люди.

Значит ли это, что новые инструменты могут быть получены только на базе ТРИЗ? Я так не думаю. Для меня лично это наиболее простой путь - я использую то, что хорошо знаю. Другие исследователи, используя другие подходы, могут также получить интересные результаты. Поэтому есть смысл обмениваться информацией, взаимно дополняя и обогащая друг друга.

Анализируя причины, по которым изобретение с трудом пробивает себе дорогу, я пришел к выводу, что в этом часто бывает ВИНОВАТ АВТОР - то есть человек, который наиболее заинтересован в счастливой судьбе своего детища. Но ругать его за слабое решение не хочется, лучше ему (и себе тоже - как изобретателю) ПОМОЧЬ. Именно это заставляет меня уже много лет вести исследовательскую работу - не только совершенствовать известные творческие инструменты, но предлагать и проверять новые.

Сегодня уже есть определенные успехи на этом пути, но, к сожалению, есть и проблемы, без которых ничто новое не рождается. Если Вас заинтересовал мой опыт, я готов поделиться и тем, и другим. Мне представляется, что такое сотрудничество могло бы оказаться плодотворным и полезным для устранения причин, сдерживающих в настоящее время распространение ТРИЗ в мире.

Всего доброго!

С уважением, Владимир Герасимов

17 января 1997 года
Санкт-Петербург