Г. И. Иванов

ТРИЗ ПОЛУЧАЕТ «ПЯТЕРКУ»

«В начале было слово...» Смысл этого древнего утверждения как-то затерялся в суете нашего индустриального века. Сегодня мы нетерпеливо требуем повышения производительности труда, высоких урожаев, отличного сервиса и многого другого, без чего, как нам- кажется, невозможно развитие цивилизации. «Меньше слов, больше дела!»— таков наш лозунг, и мы готовы водрузить его над любым перекрестком. Вероятно, правы те, кто требует максимума действий, ибо нам нужен конкретный результат, а не словесные рассуждения о нем. Но древние тоже правы, утверждая, что в начале действий первым все же идет слово. Попробуем разобраться в этом противоречии. Действительно, слово — это носитель мысли, а если нет мысли, какие могут быть действия? При этом от качества мысли-слова прямо зависит и качество всех наших последующих действий. Поэтому нельзя повысить производство вещей, не повышая и не улучшая производство идей. Однако здесь часто подменяется одно понятие другим. Умение мыслить и генерировать новые идеи отождествляется с «умением» знать. Если бы это было так! Если бы информативность заменяла мышление, то мы бы уже в каждом выпускном классе средней школы имели по 30—35 Ломоносовых. Ведь он в свое время имел знаний о природе меньше, чем сегодня их имеет ученик средней школы. Так в чем же дело? Да, информация нужна, это кирпичики для построения здания мысли. Но это здание не будет построено, если нет умения класть эти самые знания-кирпичики. Можно накопить бесконечный объем информации и все же оставаться беспомощным в современном мире техники. Но это уже мало интересует преподавателей школ и вузов. Нафаршировав слушателя информацией, мы «забрасываем» его на производство. И вот молодой специалист, сойдя с асфальтированной учебной дорожки на рытвины и колдобины производства, останавливается. Оказывается, здесь совершенно не те задачи, что были в книгах и учебниках! Все решения были пригодны вчера, а сегодня другая ситуация, другие условия, и нужно что-то делать иное. Возникает потребность в генерировании собственной мысли-идеи, но... «Это мы не проходили». Однажды я спросил своего сына-восьмиклассника, что такое атмосферное давление. Он весьма толково объяснил мне суть этого природного явления и даже пояснил, сколько килограммов давит на каждого человека. — Это же целый океан энергии! — заметил я. — Как бы ее использовать, ну хотя бы для того, чтобы погрузить сваю в землю? Он на меня как-то странно посмотрел и задумался. Поверьте, мне показалось, что я услышал в этот миг шелест прокручиваемой пленки. Это он усиленно искал ответ, записанный ранее в школе. Но так как его не оказалось, он весьма уверенно сказал: «С помощью атмосферного давления забить сваю в землю нельзя. Мы этого не проходили». Все. Точка. Обидно не то, что сын не знал, как это сделать, а то, что он точно (!) знал, что этого сделать нельзя. Философия проста — в школе они этого не проходили, потому в мире такого решения быть не может. Но ведь знания, которые он уже получил, были достаточны для решения этой задачи! Несколько позже, уже занимаясь в кружке изобретателей, он с товарищами все-таки забил эту сваю в землю с помощью атмосферного давления. И как были несказанно рады ребята, узнав, что всего на год раньше коллективу одного института было выдано настоящее авторское свидетельство на изобретение, полностью совпадающее с их решением! Разница была только в фамилиях и в том, что институт справился с этой задачей большим по числу коллективом специалистов.

Сегодня выпускник средней и высшей школы напоминает пилота, который отлично знает аэродинамику, но не умеет летать. Вероятно поэтому газета «Известия» (11.05.83 г.) с грустью отмечала такой факт: «...В стране *людей с дипломами хватает*, инженеров *думающих, умеющих решать... не достает*». Итак, знания нужны, но они нужны для **генерирования собственных идей и мыслей в соответствии с меняющейся обстановкой реального сегодняшнего мира. Умеем ли мы это делать**? Учим ли мы этому? Вот здесь, как говорят на Востоке, «рисуя верблюда, нужно рисовать и горб». А «горб» следующий. Взращивая энциклопедиста, который знает все (!), мы теряем творца... А культивируя программу только на усвоение, воспитываем лишь потребителя. Это страшно и для личности, и для общества. Потребитель должен брать, и он это делает. Берет знания, развлечения, еду, вещи. Возмущается, когда от него требуют работы в режиме генерации. Он не знает, что это такое, но, чувствуя насилие, уходит от неприятностей, форсируя режим потребления. Перед ним закрыт, точнее, ему неизвестен источник самых сильных положительных эмоций, дающий чувство самоуважения и самоутверждения, возвышающий человека и удовлетворяющий главному его назначению — видоизменять и улучшать мир. Этот источник называется творчеством.

Не воспитывая и не развивая эту способность, мы обедняем жизнь человека, обворовываем ее, направляя на жалкое прозябание в режиме потребления. И вот этот потребитель в надежде компенсировать свой недостаток смакует крохи удовольствия, разглядывая медную фирменную нашлепку в соответствующем месте на новых джинсах, которые он с большим трудом достал через своих знакомых. Вот он отказывает себе в обедах, скапливая деньги для приобретения супермодной электронной вещицы. Он весь в поисках книги, но ему она нужна не для того, чтобы проверить и утвердить свою новую идею, а для того, чтобы поставить ее на полку и с удовлетворением отметить, что наконец-то у него есть полное собрание сочинений данного автора. Таким образом, внесенная в слушателя учебного заведения однобокая программа на усвоение, развиваясь, перерастает в программу потребления. Впоследствии она принимает еще более уродливую форму, превращаясь в жесткую программу накопления. Мысль диктует образ жизни. Спираль замкнулась, но она пошла не вверх, а вниз — усвоение превратилось в присвоение.

А если по каким-либо причинам и эта программа повышенного потребления не срабатывает, потребитель продолжает искать источники положительных эмоций, но уже в более простой, пусть даже в антисоциальной форме, т. е. в пьянстве, разврате, наркомании. Таковы неизбежные последствия обучения без развития творческих способностей. «Бойтесь учителя! Учитесь сами и сами учите своих детей!» — такой крик отчаяния прочитал я в одном из отзывов читателей на материал о преподавании в школе, помещенный в газете «Собеседник», № 11, 1988 г.

Вот он — «горб» системы образования, порожденный непониманием первичности способностей к творчеству и вторичности знаний, которые опять же нужны для развития творчества. Вероятно, творчество человека является результатом развития поисковой активности, присущей всем существам на земле. Здоровый человек от рождения талантлив, и вся забота педагога состоит в том, чтобы не загубить этот талант и привести ученика в мир творчества, снабдив его знаниями. Интересно, что само слово «педагог» переводится как человек, ведущий за руку. Очень точное название профессии! Но как все-таки стать творческим? Как научиться изобретать и учить этому других? Пересмотрев огромное количество литературы по изобретательству и педагогике, я наконец-то нашел вполне конкретный ответ на эти вопросы. Он содержался в книге А. А. Силина «На тропе в будущее» (М., 1983), где автор, доктор технических наук, утвер- ждает: «Оригинальные идеи, оживающие в изобретениях... это редкий удел недюжинных умов, особо отмеченных природой». Далее следовало еще более конкретное указание: «...выучиться на Дедала... столь же невозможно, как и выучиться на Святослава Рихтера». Все! Теперь у меня не было никакой надежды стать изобретателем. Во-первых, я не считал себя обладателем недюжинного ума, а во-вторых, тщательное обследование самого себя не позволило обнаружить «особую отметку природы». О, уж этот комплекс неполноценности! Мои надежды все более угасали, так как мысли, подобные высказанным А. А. Силиным, я встретил и в других книгах именитых и не очень именитых авторов.

Но вот однажды, просматривая статистический сборник СССР, обнаружил один примечательный факт. Оказывается, за последние 30 лет у нас в стране количество изобретений в год увеличилось более чем в три раза! Как это могло произойти? Ведь количество «особых отметин» природы строго ограничено, населения не настолько уж прибавилось, образовательный уровень его значительно не изменился. А вот изобретений стало больше. Почему? Чтобы стать втрое талантливее, человеку надо хотя бы немного изменить свой генетический код. Однако нейрофизиологи продолжают утверждать, что мозг человека за последние 20—25 тысяч лет не изменился. Количество нейронов, участвующих в мышлении, осталось таким же. Тогда в чем же дело? Ответ прост. Человек — существо социальное, он откликается на те потребности, которые

в данный исторический момент возникают в обществе. И откликается он путем включения в действие своих способностей, которыми природа его богато одарила еще при рождении. При этом одарила всех, а не выборочно, и в самой максимальной степени, а не дозированно.

Сегодня психологи говорят, что мы используем не более 15% возможностей нашего мозга, остальное остается невостребованным. Человек делал и будет делать то, что от него ожидает общество, ибо это гарантия его выживания. Такое прослеживается во всей многовековой истории. Вспомним хотя бы эпоху Возрождения. Сколько славных имен воскрешает она в нашей памяти! А сколько ярких имен породили французская и Октябрьская революции! Доказывать сегодня случайность появления талантов, их независимость от потребностей общества крайне нелогично. Плохо или хорошо, быстро или медленно, но и сегодня человек, откликаясь на научно-техническую революцию, упорно развивает свои творческие способности, потому что потребность в изобретениях возросла многократно. Теперь остается одно — не препятствовать этому процессу, не ограничивать, не сдерживать бюрократическими премудростями, а помогать ему. Повышение уровня талантливости народа — это историческая задача, и она требует своего разрешения. В том, что эта задача будет решена, убеждают слова К. Маркса: «Человечество ставит себе всегда только такие задачи, которые оно может разрешить, так как при ближайшем рассмотрении всегда оказывается, что сама задача возникает лишь тогда, когда материальные условия ее решения уже имеются налицо, или, по крайней мере, находятся в процессе становления»1**. В большинстве своем человек — это кладезь с невостребованными талантами,** который открывается на ту величину, на которую требует общество. При этом нужно учесть, что «открывание» талантов должно производиться тогда, когда на его «замках» еще не появилась ржавчина, когда ученик одинаково легко способен формировать и программу усвоения, и программу генерации. Творчество не есть удел избранных, это удел нормально развитых. Но как научить творчеству? Как обычного специалиста сделать изобретателем? Занявшись таким вопросом, можно обнаружить не один десяток методик и рекомендаций, что однако и настораживает. Среди бездорожья оказалось множество тропинок, пересекающихся друг с другом, и вновь путь не ясен.

Центральный Совет ВОИР официально рекомендовал изобретателям работать по всем имеющимся методикам. Начинаю изучать их, хотя в душе звучат когда-то слышанные слова одного философа: «Много неправильных объяснений одного явления — быть может, но много правильных объяснений того же явления — быть не может». Действительно, не может быть много правильных математик или много правильных химий. По этой же причине не может быть много правильных методик для решения одной изобретательской задачи. Пересилив подозрения, углубляюсь в рекомендованные методики. Вот метод контрольных вопросов по Эйлоарту. Уважаемый англичанин советует: «Если Вам трудно одолеть изобретательскую задачу, спросите ее решение у совершенно некомпетентных в данной области людей». Я так и поступил. Спросил знакомого акушера, что он думает о способе регенерации формовочной смеси в литейном производстве. В ответ был долгий внимательный взгляд и неподдельный интерес к тому, когда я был последний раз в отпуске. Есть у Эйлоарта еще один совет, как стать знаменитостью. Он рекомендует, когда уж очень станет туго с решением задачи, устроить с друзьями небольшую пирушку и в разгар веселья вместе одолеть мучившую Вас проблему. Хороший метод, вот только не вовремя: в стране развернута борьба с пьянством. Чувствую, что внедрить широко и этот способ мне не удастся, а потому перехожу к методикам других авторов.

1 Маркс К., Энгельс Ф. Соч 2-е изд. Т. 13. С 7.

Вот метод фокальных объектов. Мне понравилась его простота и подкупающая, почти детская епосредственность. Всего-то надо взять в руки книгу, любую — хоть детектив или руководство по вязанию, или взять напрокат у того же акушера и ткнуть наугад в любую страницу. Все! Самое трудное сделано, считайте, что ответ у Вас готов. Потихоньку отодвигайте палец и запомните отмеченное им слово. Затем признаки этого слова приплюсуйте к объекту, который хотите усовершенствовать. Формовочная литейная смесь, которую я хотел регенерировать, т. е. восстановить ее свойства, должна была быть похожей на воспаленный аппендикс, причем иметь телефонный номер и обладать вкусовыми качествами пельменей. Это было интересно, но начальник литейного цеха почему-то не понимал меня. Я перешел к другой методике: «Метод музейного эксперимента». Пришлось ехать в областной центр, так как музея, в истинном понимании этого слова, в моем городе не оказалось. Тоже полезная информация. И вот я хожу среди станков мамонта и ловлю возникающие во мне ассоциации, т. е. делаю все строго по методике. Трудновато, но чувствую, что вот уже скоро... Перехожу в отделение рукокрылых. Здесь уже легче: рукокрылые уже как-то ассоциируются с ручной очисткой формовочной смеси, но все же чего-то не хватает. Изучаю водоплавающих, присматриваюсь к пресмыкающимся. Нет решения. Впрочем, метод тут ни при чем, просто закончились экспонаты музея. Вероятно, надо искать более крупный музей, а это уже моя личная забота. Я был настроен оптимистически — впереди оставались неиспользованными еще 27 методов, рекомендованных ЦС ВОИР. Был изучен метод семикратного поиска нашего соотечественника Г. О. Буша. Семь раз приходилось отвечать на один и тот же вопрос и все по-разному. Я догадываюсь, что число семь обладает магической силой, но и она, вероятно, оказалась недостаточной для решения моей задачи. Затем пошел метод гирлянд случайностей и ассоциаций, по которому я вышел на хорошие решения по выращиванию бананов, а моя родная формовочная смесь осталась без присмотра. Вернулся назад через метод морфологического ящика. Вынырнув из него, получил 2500 вариантов решений, но какое из них мое — осталось неизвестным. Не буду больше задерживать внимание читателя пересказом остальных методик, которые рекомендованы ЦС ВОИР, они достаточно известны, и никто не запрещает ими пользоваться. Пожелаем успехов. Мы же попробуем выделить хотя бы в этих, уже упомянутых методиках, одно общее свойство, объединяющее их. После некоторого размышления на ум приходит очень емкое слово — эгоцентризм. Это латинское слово, и «латиняне», если таковые были, оставили нам такой перевод его: «Отношение человека к себе как к центру Вселенной» или более просто —«высшая форма эгоизма». Вот так, не больше и не меньше. Действительно, решая задачу, мы обычно думаем только о себе и о своем способе придумывания. Предполагаем, что как придумаем, так оно и будет, и совершенно не обращаем внимания на ту часть природы, которую изменяем. Настоящий эгоцентризм! А природа нас не слушает, точнее — не обращает на наши потуги внимания. Она не знает наших делений на профессии, на то, что кончается квартал — и надо выполнять план, она живет по своим законам. И мы, люди — дети природы, если хотим хоть немного изменить ее, должны знать и учитывать ее эволюционные законы. А техника — это тоже часть мира, которая не существует отдельно, сама по себе, она связана тысячами нитей с остальным миром и развивается также по объективным законам, присущим только ей. Игнорирование этих законов, порожденное эгоцентризмом человека, и является основной причиной неэффективности известных методик. Психология как наука о закономерностях и формах психической деятельности человека тоже мало чем может помочь изобретателю, ибо она изучает изменения во внутреннем мире человека, его личные переживания, а не изменения объекта или закономерности этих изменений.

Мы все материалисты и знаем, что в капельке росы и в безбрежном океане космоса, где пылинкой затерялась наша земля, властвуют все те же законы Архимеда, Ломоносова, Эйнштейна и других великих ученых. Мы также знаем, что окружающий нас мир, в том числе и мир техники, диалектичен, т. е. развивается в единстве противоречий. Нужно познать эти законы и с их учетом решать технические задачи, отбросив в сторону все метафизические методики типа семикратного поиска, музейного эксперимента, фокальных объектов и другие, которые по сути дела являются модификацией метода проб и ошибок. Мир един в своих противоречиях, которые пытается разрешить изобретатель, и этот мир подчиняется единым законам развития. И потому существует только один путь изменить его — через диалектический материализм.

Именно такой подход осуществлен в теории решения изобретательских задач — ТРИЗ. Автор ее — советский инженер Г. С. Альтшуллер, который более тридцати лет назад изложил основы этой теории в журнале «Вопросы философии» (№ 6 за 1956 г.) Но статья прошла незамеченной. Уж слишком «еретические» высказывались в ней мысли, идущие вразрез со взглядами изобретательской братии, в которой царил культ озарения, осенения, вдохновения. Вникать в диалектическую суть изобретения было невыгодно — терялся ореол исключительности. Не понимала ТРИЗ и большая наука. Причина одна — теория показывала бестолковость многих научных изысканий и их оторванность от реальной диалектики. Началась травля. Автор ТРИЗ, пройдя этапы сталинских репрессий (см. журнал «Парус», 1988, № 1.), стойко держал удары. Тогда пошла в ход политика замалчивания. Но Г. С. Альтшуллеру удалось выпустить ряд книг: «Алгоритм изобретения», «Творчество как точная наука» и другие, кроме того, создать в Баку общественную лабораторию изобретательского творчества и организовать в стране более двухсот общественных школ ТРИЗ. Каким нужно было обладать оптимизмом, верой в правоту своего дела и гражданским пафосом, чтобы единолично, без указующего перста и разрешения разрабатывать, пропагандировать в стране диалектическую, научно обоснованную теорию изобретательства! Успехи были налицо. Заявками на изобретения оформлялись сотни и тысячи решений, созданных теми, кто изучил ТРИЗ.

Замалчивать или утаивать это движение стало невозможно. Тогда в начале 1982 года ЦС ВОИР публикует в «Комсомольской правде» статью «Изобретайте — вы талантливы», в которой всю заслугу в деле создания и развития ТРИЗ приписывает себе. Сотни возмущенных писем в редакцию молодежной газеты заставили ее поместить в апреле 1982 года новую статью под названием «Претензии». В ней та же самая ТРИЗ теперь уже разбивалась в пух и прах... Произошла удивительная метаморфоза, порожденная чинопочитанием и корыстолюбием. Но любая наука не может принадлежать одному человеку или одному государству, она — достояние всего человечества. В стране стали создаваться общественные исследовательские центры ТРИЗ, расти ряды разработчиков. Все книги и статьи по ТРИЗ переводились и изучались во всех развитых странах. Только наши высокоответственные и высокодолжностные лица, формирующие политику развития изобретательского дела в стране, хранили глубочайшее обидчивое молчание. Но это — личное дело, а творчество — потребность общественная. Потому без каких-либо руководящих указаний в стране стихийно продолжали создаваться и развиваться общественные центры изучения и использования ТРИЗ.

Мысли и идеи, заложенные в ТРИЗ, поражают своей масштабностью и показывают реальную возможность целенаправленного развития творческой личности. Например, лично мне удалось за сравнительно короткое время сделать более 50 изобретений. Ограничением явилось не отсутствие идей, а отсутствие времени на оформление заявок на изобретения. Единолично быть обладателем такого богатства, которое дает ТРИЗ, я уже не мог. Все чаще и чаще у меня возникала мысль о создании в Ангарске, где живу, или общества, или школы ТРИЗ. Пришлось оставить работу конструктора, которой я в общем-то дорожил, и попытаться приблизиться к своей мечте. И вот в конце 1986 года на основании решения Ангарского горисполкома о создании Творческого Объединения Молодежи городской комитет КПСС и городской комитет ВЛКСМ утвердили Положение о школе технического творчества.

Итак, школа изобретателей создана! Профессиональная школа со своим штатным расписанием, счетом в банке, на полном хозрасчете и полной самоокупаемости. За первые неполных два года школа сделала шесть выпусков, обучив 130 специалистов предприятий научно обоснованной теории изобретательства. Только в процессе обучения слушатели решили более 180 задач, которые на производстве считались трудноразрешимыми. Ожидаемый экономический эффект превышает шесть миллионов рублей в год. Эту цифру дали сами руководители производств, для которых решались задачи. Кроме того, коллектив школы провел семь выездных семинаров, ознакомив с ТРИЗ специалистов «Иркутскэнерго», горняков альнегорска, ремонтников судов Владивостока, шахтеров Прокопьевска и многих других. Пробивая громоздкую бюрократическую систему внедрения, многие решения слушателей уже работают на производствах, принося не условный, а реальный доход государству. Силами Центра методологии научно- технического творчества, так стала называться школа, выполняются договора на проведение патентных исследований, оформление заявок на изобретения, разработку рабочих чертежей и образцов новой техники.

С использованием нашего опыта были организованы свои хозрасчетные Центры ТРИЗ в Новосибирске, Владивостоке, Железногорске, Находке, Улан-Удэ и других городах. В основном их организовали наши выпускники. Штат нашего Центра увеличился до восьми человек. Мы позволили себе содержать преподавателя, который занимается только с детьми. Этим уже сделана заявка на будущее, на более сложную работу. В наши ряды включили и врача, занимающегося вопросами физиологии творчества. Следует учесть, что мы не кооператив, а хозрасчетная общественная организация. Деньги, которые по договору перечисляются на наш счет от предприятий за обучение, не являются нашей основной целью. Они — только средство для достижения другой, более высокой цели — повышение творческого уровня человека и возможностей личного участия его в улучшении мира. Мы и не НТТМ, хотя это нужные и достаточно модные молодежные организации. Однако, к сожалению, они неуклонно приближаются к философии приобретателей — деньги любой ценой, только деньги. Программу потребления нельзя отрицать, но она должна существовать вместе с программой генерации. НТТМ же ограничены в основном посреднической деятельностью, без каких-либо собственных или обучающих функций.

Уже более года действовал наш Центр изобретателей, а областной ВОИР проявлял молчаливое «терпение», несмотря на то, что нами была выпущена книга по ТРИЗ «...И начинайте изобретать». Иркутская студия документальных фильмов сняла о нас короткометражный фильм «Учитесь изобретать» (киножурнал «Восточная Сибирь» № 20, 1987 г.), а областное и Центральное телевидение сделали ряд зарисовок. И вот однажды на очередную дипломную защиту выпускников прибыло новое начальство областного совета ВОИР. Внимательно прослушав решения слушателей, оно оптимистично отметило несомненную пользу вершимых нами дел и пожелало не терять с нами связей. Мы не возражали. Это уже была победа. А с чего все начиналось? Как вы знаете, Ангарск находится где-то между Москвой и Владивостоком, точнее — в центральной части Восточной Сибири, рядом с многострадальным Байкалом. Климат у нас, как вы тоже знаете, резко континентальный, и мы привыкли к большим перепадам температур. Возможно, это помогает нам выжить в тех экономических и хозяйственных перепадах, которые создаем у себя сами. По этой причине истинные сибиряки немного флегматичны и спокойны в любой ситуации. Потому, вероятно, когда вышли первые публикации по ТРИЗ, наша общественность даже не вздрогнула. Огромный воировский пароход благополучно сидел на очередной мели и гудел. У него хватало пара только на свисток и на то, чтобы заявлять всем: «У, какой я большой!». Но вот наступил 1985 год, который для изобретателей знаменателен тем, что в столице Карелии г. Петрозаводске в очередной раз собрались разработчики и преподаватели методики технического творчества. На этом семинаре Генрих Саулович Альтшуллер упомянул рассказ Г. Уэллса о волшебной зеленой двери, ведущей в мир творчества, в мир, который достоин человека. Мы догадались, что он говорил о ТРИЗ, и стали искать эту «зеленую дверь» у себя в Восточной Сибири. Всего мы открыли около ста дверей различных расцветок в учреждениях Иркутской области и г. Ангарска. Но чаще всего за ними оказывался мир бюрократии, равнодушия или полного непонимания.

Нам говорили: «Зачем вам делать какую-то школу изобретателей, если в системе ВОИР на каждом предприятии уже есть школы рационализаторов и изобретателей?» Да, они были, но чаще всего лишь в отчетах. А в тех, которые все же действительно существовали, обучались только патентоведению. Готовились судьи для игрового поля техники, но не сами игроки. А если нет игроков, зачем столько судей? Мы хотели создать школу именно игроков, тех, кто знает, как изменить технику в лучшую сторону и как повысить свой творческий потенциал. Но нам говорили: «Умение изобретать — это талант, обучить этому нельзя. Ищите самородков и учите их патентоведению». На этом, как правило, разговор и заканчивался. Нет, мы не против самородков, а против того, что их мало. Против того, что их надо искать, а не воспитывать. Приводили в пример спортсменов, которые научились воспитывать свои таланты с детства. Приводили в пример футболистов, танцоров, имеющих свои стадионы, Дворцы культуры, клубы, квалифицированных профессиональных тренеров, методистов и режиссеров. Но нас по-прежнему не понимали: «Обучать изобретать невозможно, и не тратьте зря время!» Пришлось обратиться к комсомолу. У комсомольцев есть одно великолепное достоинство — по молодости лет они не знают, что существуют невозможные вещи,

и часто делают их. И вот горком комсомола при поддержке партийных и советских органов города создает ТОМ — Творческое объединение молодежи. Среди многих клубов по интересам была и наша школа технического творчества. Руководство этим сложным и большим хозяйством взяла на себя коммунист Ольга Шуняева. Несмотря на то, что в ее памяти еще были свежи воспоминания о своем двадцатилетии, дело она повела осторожно, настойчиво и уверенно. Нам нельзя было ошибаться — любая ошибка могла отодвинуть создание школы изобретателей еще на неопределенное время. По этой причине мы не брали в банке кредит и не обращались на предприятия с просьбами о выделении средств. Это давало нам самостоятельность в действиях и независимость. Мы должны были кормить себя сами. Трудно проходил первый набор слушателей, набрали всего 13 человек. Мало кто верил в успех. Работали напряженно. Должны были делом доказать свою значимость и жизнестойкость. И вот в иркутской областной газете «Советская молодежь» появилась статья «20 изобретений за одну неделю». Именно столько заявок на изобретения в конце обучения оформили 13 человек—наши первые ученики. Комиссия из главных инженеров предприятий, заслушав выпускные дипломные работы, составила экзаменационный протокол, где все решения слушателей оценивались однозначно: «Задача решена, устройство работоспособно, внедрение необходимо».

Второй поток слушателей набирали легче. Уже было 25 человек. Они также были со своими производственными задачами и успешно их решили. «Как жаль, что я раньше не был знаком с ТРИЗ»,— такое заявление делал почти каждый слушатель. Последующие наборы уже образовали группы до 35—40 человек. Каждый имел свою производственную задачу, актуальность которой и ожидаемый экономический эффект, в случае ее решения, заверялись подписью главного инженера предприятия. Как показала практика обучения, 95% слушателей успешно решают свою задачу. У нас было несколько случаев, когда слушатели в начале обучения признавались, что порученная им задача является неразрешимой, что они никогда не выйдут на ее решение. Уверенность в неразрешимости задачи была столь сильной, что иные, не колеблясь, писали на листах, где была напечатана их задача: «Эта задача неразрешима, и я никогда ее не решу». Подписывались й ставили дату. Но проходил месяц напряженной учебы, задача решалась, и под первоначальным текстом на том же листе появлялась новая надпись: «Ура, я решил эту задачу! Спасибо ТРИЗ, спасибо школе!»

Казалось бы, руководители предприятий должны только радоваться, что их специалисты, пройдя обучение, способны предлагать десятки оригинальных решений технических задач. Но многие предприятия оказались не готовы к интенсивной работе изобретателей. Им прямо заявляют: «Не суетитесь! Вам что, больше всех надо? Мы план выполняем и премию получаем, зачем что-то менять, улучшать?» Из многих десятков решений, полученных в школе, эффективность которых и необходимость внедрения подтвердила комиссия, внедрены меньше половины. Почему это произошло? Главная причина — отсутствие экономического механизма внедрения. В сложившихся условиях предприятию порой невыгодно (!) внедрять новое. Ему просто увеличат план, а зарплата останется прежней. В связи с переходом на хозрасчет такое положение все более подвергается критике. И еще одна не менее важная причина — психологическая инерция руководящего состава предприятий, их неверие в свои возможности и возможности специалистов. Для исправления сложившегося положения горком партии обязал главных инженеров промышленных предприятий города пройти краткосрочные курсы ТРИЗ в школе технического творчества. Первый семинар главных инженеров состоялся в декабре 1987 года. По окончании его все участники высказались за необходимость таких занятий, отметили их большую полезность.

На первом же занятии специалистам была предложена учебная, но вполне реальная производственная задача, требующая изобретательского стиля мышления. В течение некоторого времени слушатели пытались ее решить известным и единственно знакомым им методом проб и ошибок. Но все ответы были забракованы ввиду их сложности, неработоспособности и невыполнимости в реальных условиях. Затем последовал еще ряд таких же неэффективных решений. Наконец, кто-то не выдержал: «А зачем нам это нужно? Пусть этим делом занимаются институты и проектные организации. Это их хлеб, их обязанность». Многие согласились. Тогда было предложено определить необходимую сумму денег для заключения договора с тем институтом, который возьмется решать эту задачу. Нужно было также определить и время, в течение которого задача будет решена. Здесь уже слушатели повели себя уверенно. Они вполне профессионально определили стоимость решения задачи, которая составила (по их оценке) 350 тысяч рублей и время — 1,5 года. Эти цифры были написаны на доске и сохранились в течение всего периода обучения. Изучив основные понятия ТРИЗ, мы вернулись к указанной задаче. Сосредоточенно, в полной тишине главные инженеры по алгоритму решали прежде неприступную задачу. Через 20 минут у всех был готов ответ, причем стоимость найденного решения не превышала... 10 рублей! Оказывается, умение думать творчески прямо связано с повышением жизненного уровня. В реальной обстановке эти 350 тысяч рублей были бы сняты с бюджета предприятия и отданы институту. При хозрасчете это означало, что работники предприятия уменьшили бы свою зарплату на эту сумму. Институты нужны, они должны решать стратегические вопросы, обеспечивающие будущее предприятия и отрасли. А специалисты самого производства должны уметь самостоятельно решать изобретательские задачи тактического плана, возникающие сегодня. В обоих случаях ТРИЗ является необходимой.

Если уж речь зашла о деньгах, то стоит сообщить читателю, что лишь одно решение одного слушателя окупает все расходы, связанные с обучением всех слушателей, посещавших школу в течение полутора лет. Следует также учесть, что изобретательская деятельность слушателей только началась, в будущем можно ожидать от них десятки высокоэффективных и оригинальных решений. Как видим, прибыль предприятия от обучения творчеству превышает в сотни и в тысячи раз связанные с этим расходы. В первый же день обучения мы предлагаем слушателям ответить на вопросы анкеты. Среди нескольких вопросов есть и такой: «Можете ли Вы утверждать, что в течение года у себя на производстве Вы способны сделать десять и более технических решений на уровне изобретений?». Как правило, положительно на этот вопрос никто не отвечает. Но по окончании семинара картина противоположная — на этот же вопрос большинство отвечают положительно. Такое утверждение почему-то очень нервирует экзаменационную комиссию, состоящую в основном из главных специалистов и главных инженеров. На втором выпуске, когда перед заслушиванием дипломов мы провели подобное вторичное анкетирование, комиссия, увидев ответы, долго совещалась, вероятно, предполагая ошибку. Пришлось попросить слушателей поднять руку, если они настаивают на своих новых ответах. Руку подняли все... Комиссии ничего не оставалось делать, как приступить к заслушиванию дипломных работ.

Вот подошла очередь Сергея Пашина, молодого оператора нефтекоксовой установки производственного объединения «Ангарскнефтеоргсинтез». Он предлагает серию решений давно мучившей завод проблемы — повышение качества кокса при его выгрузке из установки. Имеющийся в установке гидробур, разрезая на части готовый коксовый продукт, значительную часть его (25—30%) превращает в брак в виде некондиционной мелочи, которая в нашей промышленности не находит применения. Сергею удалось, несколько изменив движение гидробура, выйти на решение, позволяющее почти полностью устранить брак. Учитывая большие объемы производства нефтекокса, новая технология его резки позволит, по самым скромным подсчетам, получить предприятию дополнительную прибыль более чем миллион рублей в год. Московский Всесоюзный научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы (ВНИИГПЭ), проверив заявку Сергея № 4320571/23 на мировую новизну, вынес положительное решение на выдачу ему авторского свидетельства на изобретение. Сегодня принимаются меры к внедрению этого изобретения. Появились у Сергея Пашина, как и у других слушателей, еще десятки решений, направленных на совершенствование установки для получения кокса. Это значит, что специалист вышел на нормальный творческий режим работы. И в этом заслуга ТРИЗ и школы.

Специалист того же объединения инженер А. Г. Власов, прослушав курс школы, предложил оригинальный катализатор, активная поверхность которого при прежних габаритах увеличилась в несколько раз. А это значит, что во столько же раз увеличится объем выпускаемого продукта в единицу времени. На основе своего предложения Анатолий Власов решил подготовить кандидатскую диссертацию. Врач-реаниматолог Владимир Савицкий нашел несколько эффективных решений по устройствам для внутривенных вливаний, резко повышающих их надежность, а следовательно, и жизнь пациента. Им же предложены оригинальные решения по искусственной вентиляции легких, максимально приближенных к естественному способу дыхания. Чтобы изучить ТРИЗ, врач приехал к нам из Находки.

Бригада слесарей-наладчиков из Усть-Илимского ЛПК во главе с Михаилом Коробейниковым за месяц учебы нашла более десятка решений задач, которые они привезли с собой. Им удалось выйти на предельно простое решение, позволяющее отказаться от остродефицитной аппаратуры, закупаемой на валюту. Внедрение решения, а делать это они намерены немедленно, позволит сэкономить предприятию более 10 тысяч инвалютных рублей. Можно продолжать перечислять фамилии, адреса, задачи — этот список растет от выпуска к выпуску. Отметим главное — ТРИЗ отрицает монополию на творчество. Она дает любому человеку одинаковое право на развитие своих способностей.

Но было бы ошибкой думать, что целью обучения является только получение слушателями технических решений. Выход на изобретение — это только индикаторная лампочка, сигнализирующая о том, что человек включился в творческий режим работы. Главное заключается в том, что тот же человек производит переоценку своих ценностей и на первый план ставит идеологию активного творческого действия, т. е. им осознается значимость личного участия в перестройке производства и общества.

Мы не принимаем на учебу, если у слушателя нет своей производственной задачи. Причем актуальность ее и экономический эффект в случае разрешения обязательно должны быть заверены подписью главного инженера. В этих целях имеется специальный бланк, который предварительно высылается на производство. Удивительно, что больше всего этому требованию неохотно следуют сами главные инженеры. И, видимо, потому, что они привыкли отправлять своих специалистов на различные курсы, не получая и не ожидая от этих мероприятий реальной пользы. Здесь же они настораживаются и начинают придумывать глобальные задачи. Например: «Существующая установка для производства нефтепродуктов не обеспечивает настоящих требований. Предложите и изготовьте (!) установку, которая соответствовала бы настоящим современным требованиям».

«Дикая» формулировка, но мы не отказываемся и от такой «задачи», используем ее как пример для демонстрации административного противоречия. Слушатель сам уточняет ее, приобретая навык составления задачи. Оказывается, в задаче-то нужно было всего лишь определить, есть ли в нефтепродукте капельки воды или нет? Впоследствии эта задача была легко разрешена, и решение сразу же внедрено в производство.

Ступени освоения ТРИЗ классические, и прослеживаются они на любой группе. Вначале идет возмущение, неверие, снисхождение (какой ерундой меня заставили заниматься, в жизни не изобретал и не смогу. Ну, ладно, посидим, послушаем). Затем идет любопытство, удивление, интерес (а в этом что-то есть, надо же — так просто, дай-ка и я попробую). И, наконец, последняя стадия — признание, увлечение, потребность (да, все это так, все сходится, и я решил свою задачу! А почему так мало часов на изучение ТРИЗ? Ведь это нам так необходимо!). Вот такая происходит метаморфоза с большинством слушателей. И задача преподавателя состоит в том, чтобы, как выразился Станиславский, «трудное сделать привычным, привычное — легким, легкое — приятным». Творческий режим работы должен быть нормальным, обычным, желанным состоянием специалиста. По выражению автора ТРИЗ Г. С. Альтшуллера, «талант — это норма человека». Деятельность нашей школы, естественно, не могла быть незамеченной местной печатью, радио и телевидением. К нам зарастили гости, что отвлекало от занятий. Зачем эта шумиха и суета?— возмущались мы. Здесь нормальные люди и занимаются обычным нормальным делом.

Один из корреспондентов, уж очень настырный, но это, вероятно, его профессиональное качество, не веря в происходящее, попросил разрешения выдать слушателям свою изобретательскую задачу. Мы против каких-либо экспромтов, особенно при нахождении технического решения. Изобретательство — не цирковой номер и не фокус — это работа. Однако, видя, что корреспондента ничто другое убедить не может, разрешили опыт. Задача была древняя как мир: «Как освободить от работы осмотрщика железнодорожных вагонов, который ходит вдоль состава и стукает молотком по буксам подшипников колес, проверяя их целостность?» Две минуты слушатели молчали, затем один из них говорит: «Так это же задача на измерение, точнее — на обнаружение течи масла. Задача решается по стандартам. Нужно добавить в масло несколько капель люминофора, и если в буксе трещина, она будет светиться на ее поверхности, и фотоприемники, расположенные на станции, легко обнаружат ее даже ночью. Другое решение. В буксу надо положить ампулу с водой и резко пахнущим веществом, например этил-меркаптаном. При повышении температуры до 100°С, а это возможно только при недостаточной смазке подшипника, вода закипает, ампула разрывается, и резкий противный запах поднимает с полок проводников вагона. Авария будет предотвращена. Еще решение. К буксе нужно прикрепить милицейский свисток, достаточно мощный. Его отверстие закрыть парафином. Когда свисток нагреется, а это возможно только при работе подшипника без смазки, парафин вытечет, и под напором набегающего потока воздуха на весь состав зазвучит грозная милицейская мелодия. Еще решение. Нужно, чтобы букса сама показывала, что она нагрелась и ее следует сменить. Покрываем буксу термочувствительной краской, которая меняет цвет при повышении температуры. Еще решение. Нужно сделать так...» Но тут корреспондент радио сказал: «Спасибо, спасибо. За семь минут вы дали четыре решения. Этого достаточно, чтобы я поверил. Ваши решения я не встречал в литературе, хотя, смею вам признаться, прежде чем идти к вам, прочитал по данному вопросу все, что было доступно. Теперь и я за ТРИЗ!» Мы расстались друзьями. Хорошо, что корреспондент пришел к нам к концу обучения, когда слушатели уже прослушали большую часть программы и получили некоторые навыки. А вначале это были обычные инженеры — много знающие, но не столько же много умеющие. Это были и обычные рабочие — много умеющие, но не столь же много знающие. А все вместе они ничего не знали об управлении творчеством и не умели изобретать.

Я несколько лет работал с детьми на общественных началах, изучая с ними основы ТРИЗ. Ребята 7—8-х классов решали настоящие взрослые задачи и получали настоящие взрослые авторские свидетельства. Теперь, занимаясь со взрослыми, могу сказать, что в процессе обучения взрослые — те же дети, разве что в отличие от них совершенно не имеют понятия о диалектике. Для взрослых один и тот же предмет не может быть одновременно горячим и холодным. Для ребят нет ничего проще: «Вон у дяди сигарета горячая и холодная!» Для взрослого трудно представить себе вещество и жидким и твердым. А дети говорят: «Да вон же сосулька висит — она твердая, а когда капает — жидкая». А уж с фантазией у взрослых вообще дела никудышные. Показываю чайник и говорю: «Может ли сей предмет предотвратить пожар тем, что сам спрыгнет на пол, если его забудут на включенной электроплитке?» «Да что он, лягушка, что-ли» — получаю ответ. Тогда показываю им авторское свидетельство школьников № 1243690. «Вот то, что вы сразу же отвергли. Оно действует, работает и само прыгает с плиты, чтобы не было пожара. А теперь давайте решать эту задачу и поднимать уровень своего творчества до детского».

В общем взрослым, можно только посочувствовать — они окружены частоколом устоявшихся представлений, забетонированы в программы своей позиции. Проходит две, три недели, прежде чем они начинают возвращаться в «детство», т. е. в творческий режим работы мысли. С этого момента и начинается обучение ТРИЗ — диалектике техники.

Много внимания уделяем развитию многоэкранной схемы мышления — система, подсистема, надсистема — в прошлом, настоящем, будущем. Только тогда появляется возможность увидеть взаимосвязь изменяемых 'элементов. Это особенно важно в процессе формулирования задачи. У нас было много случаев, когда задача, принесенная с производства, решалась слушателями на первой неделе занятий, сразу же после усвоения ими системности техники. Например, слушатель из Владивостока привез задачу, которой занимался более двух лет. Требовалось выдать из контейнера и ориентировать определенным образом мелкие детали сложной формы. Как он сообщил, было испытано много устройств, но все они оказались неэффективными. Когда наш слушатель проанализировал задачу во времени, т. е. в прошлом и будущем системы, то увидел, что решать-то ее и не надо. Впереди по технологической цепочке эти детали при гальванизации уже ориентировались, нанизываясь на стержень перед опусканием в ванну. Требовалось только сходить в соседний цех и попросить, чтобы детали после гальванообработки не снимались со стержня, а укладывались в контейнер вместе с ним. Задача решилась не решаясь!

Повторяю, это не единичный случай. Он — порождение несистемности мышления разработчика, отсутствия анализа взаимосвязей элементов техники между собой и окружающим миром. Молодой технолог из Улан-Удэ Светлана Иванова привезла задачу, решение которой она считала невозможным. Сорок минут записывался на магнитофонную пленку ее краткий пересказ тех способов, которые она, будучи технологом участка, испытала за два года, чтобы решить свою проблему. То был ужас метода проб и ошибок, но этот ужас был узаконен руководящими указаниями технической службы завода. А задача была связана с удалением заусенцев, появляющихся на торцевой части шестеренки после нарезания зубьев фрезой. Дело усложнялось тем, что таких шестеренок тысячи, они имеют очень маленькие размеры (3—5 мм в диаметре) и выполняются из особого высокопрочного материала. Двадцать лет выпускаются шестеренки и двадцать лет бригада женщин вручную, с помощью щепочек и шлифовальной пасты, обрабатывают торцы этого изделия. Однообразная и утомительная работа. Можно было сошлифовать торец шестерни высокооборотистыми кругами и тем убрать заусенцы, но делать этого было нельзя: на торце имелся тоненький выступ, необходимый для сборки. Кажется, перепробовали все, что было известно в технической литературе для снятия заусенцев. Испытали струйную очистку, ультразвуковую, гидравлическую, электрогидравлическую, применяли вибрирующую, подпружинные фрезы, пробовали сжигать заусенцы в пламени, стреляли в них лучом лазера и делали многое другое, но результата нужного не было. Ручная зачистка оставалась...

А выход на решение оказался до обидного простым. Получив его, Светлана даже заплакала: «Кто мне вернет годы, затраченные на бесполезную суету? Ну почему мы так бестолково работаем?»— спрашивала она, обращаясь куда-то в пространство. Анализ ситуации по ТРИЗ и имеющийся в нем системный подход показали минимум два решения. Первое — задачу не надо решать, потому что она не возникает. Заусенцев не будет, если заготовки шестеренок прижать торцами друг к другу и в этом положении фрезеровать на проход. Правда, потребуется некоторое усложнение оснастки и минимальное изменение шестеренки, но зато исчезнут все последующие проблемы. Второе — пусть все останется как есть, ничего в технологии и конструкции шестеренки менять не надо. В цех сборки отправляем шестерню вместе с заусенцами... Но тут грозная рука цехового контролера возвращает всю продукцию на доделку. Сработала инерция мышления, т. е. отсутствие системного мышления. Видится только свой участок, только свое рабочее место. ТРИЗ помог Светлане выйти из этого тупика. Оказалось, что на участке сборки изготовленную шестеренку насаживают на вал, затем торцевую часть обваривают и шлифуют, удаляя часть сварочного шва и тот самый поясок, который сделал свое дело и стал ненужен. Ничто не мешает теперь вместе с пояском удалить и заусенцы, расположенные на том же торце шестеренки. Не надо никакой предварительной работы. Теперь все это кажется очевидным, простым! А чем оправдать свои два года, потраченные на решение задачи, а также те двадцать лет, в течение которых десятки других людей занимались, как оказывается, лишней работой? Кто убедит этих людей в том, что их трудовая жизнь не была лишней? Светлана еще раз взглянула на свое решение, вытерла слезы обиды и пододвинула к себе листок, где предлагалось оценить эффективность занятий ТРИЗ по пятибалльной шкале. Ее рука уверенно вывела большую крупную пятерку...